١ – دن ٩٢ قدر اصول الهندسه الاقليدس

٩٢ – دن ١٠٢ قدر هيئت

١٠٢

٤٢

١٨

بسم الله الرحمن الرحيم

بهترین سخنها كلام ای نور چشم مردمان
هست نام خالق بی انباز بخش مهربان

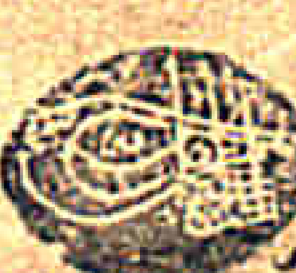
قال امير المؤمنين علي المرتضى عليه السلام

لو كشف الغطاء ما ازددت يقينا
الناس نيام فاذا ماتوا انتبهوا
الناس بزمانهم اشبه منهم بآبائهم
ما هلك امرء عرف قدره   قيمة كل امرء ما يحسنه
من عرف نفسه فقد عرف ربه   المرء مخبوء تحت لسانه
من عذب لسانه كثر اخوانه   بالبر يستعبد الحر
بشر مال البخيل بحادث او وارث   لا تنظر الى من قال وانظر الى ما قال
الجزع عند البلاء تمام المحنة   لا ظفر مع البغي   لا ثناء مع الكبر
لا بر مع الشح   لا صحة مع النهم   لا شرف مع سوء الادب
لا اجتناب من محرم مع الحرص   لا راحة مع الحسد
لا محبة مع مراء   لا سؤدد مع انتقام   لا زيارة مع الزعارة
لا صواب مع ترك المشورة   لا مروة لكذوب   لا وفاء لملوك
لا كرم اعز من التقى   لا شرف اعلى من الاسلام   لا معقل احصن من الورع
لا شفيع انجح من التوبة   لا لباس اجمل من السلامة   لا داء
اعيى من الجهل   لا مرض اضنى من قلة العقل   لسانك
يقتضيك ما عودته   المرء عدو ما جهله   رحم الله امرء عرف
قدره ولم يتعد طوره   النصح بين الملاء تقريع   اذا تم العقل
نقص الكلام   الشفيع جناح الطالب   نفاق المرء ذلة
شفاعت خواه پر وبال جوینده است

١

٢

نعمة الجاهل كروضة على مزبلة   الجزع اتعب من الصبر
المسؤول حر حتى يعد   اكبر الاعداء اخفاهم مكيدة
من طلب ما لا يعنيه فاته ما يعنيه   السامع للغيبة احد
المغتابين   الذل مع الطمع   الراحة مع اليأس   من
كثر مزاحه لم يخل من حقد عليه او استخفاف به   عبد
الشهوة اذل من عبد الرق   الحاسد مغتاظ على من لا ذنب له
كفى بالظفر شفيعا للمذنب   رب ساع فيما يضره
لا تتكل على المنى فانها بضائع النوكى   اليأس حر والرجاء عبد
ظن العاقل كهانة   من نظر اعتبر   العداوة شغل
القلب اذا اكره عمي   الادب صورة العقل   لا حياء لحريص
من لانت اسافله صلبت اعاليه   من اتى في عجانه قل حياؤه و
بذؤ لسانه   الحرمان مع الحرص   السعيد من وعظ بغيره
الحكمة ضالة المؤمن   الشر جامع لمساوي العيوب
كثرة الوفاق نفاق   وكثرة الخلاف شقاق   رب
امل خائب   رب رجاء يؤدي الى الحرمان   رب طمع كاذب
رب ارباح تؤدي الى الخسران   البغي سائق الى الحين
في كل جرعة شرقة   ومع كل اكلة غصة   من كثر فكره في العواقب
لم يشجع   اذا حلت المقادير ضلت التدابير   اذا حل القدر
بطل الحذر   الاحسان يقطع اللسان   الشرف بالفضل والادب
لا بالاصل والنسب   اكرم الادب حسن الخلق   اوحش
الوحشة العجب   اغنى الغنى العقل   الطامع في وثاق الذل
احذروا نفار النعم فما كل شارد بمردود   اكثر مصارع العقول



تحت بروق الاطماع من ابدى صفحة للحق ملك
ومن اعرض عن الحق هلك اذا املقتم فتاجروا الله
بالصدقة من لان عوده كثفت اغصانه قلب الاحمق
في فيه لسان العاقل في قلبه من جرى في عنان امله
عثر باجله اذا وصلت اليكم اطراف النعم فلا
تنفروا اقصاها بقلة الشكر اذا قدرت على عدوك
فاجعل العفو عنه شكرا للقدرة عليه ما اضمر احد
شيئا الا ظهر في فلتات لسانه وصفحات وجهه البخيل
مستعجل للفقر يعيش في الدنيا عيش الفقراء ويحاسب
في العقبى محاسب الاغنياء قلب الاحمق وراء لسانه لسان
العاقل وراء قلبه افقر الفقر الحمق اكرم الحسب حسن الادب
اللهم اغفر رمزات الالحاظ وسقطات الالفاظ و
شهوات الجنان وهفوات اللسان

یا الهی از رضایت گر زبان جستم ودل رفت کرد ما به ببیند بار دوجای حیل

تمت الكلمات الطيبات على قائلها التحيات والتسليمات

یا رب بحق ذات هستی شش چیز مرا امید در هستی
علم و عمل و فراغ دستی امن و امان و تندرستی

چه اگر آبادانی رمل است حکما و بر ایجاد قسمت بخشیده اند و شمار طول
و عرض

ز ناپاک زاده مدار امید
که هندو بشستن نگردد سپید
درختی که تلخ است او را سرشت
گرش در نشانی بباغ بهشت
٢١

للشيخ الرئيس قدس الله روحه

اقليدس العلم الذي يحوى به ما في السماء معا وفي الآفاق
هو سلم فكانما اشكاله درج الى العلياء للطراق
ترقى به النفس الشريفة مرتقا لله در المرتقا والراق

كتاب اصول الهندسة والحساب لاقليدس

سلطاى

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق
الانبا وبيده ملكوت الاشيا وصلواته على محمد وآل
الاصفيا • وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر
كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اوقليدس
الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده
استقصا غير ممل فتعلقت متوكلا على الله انه حسبي وعليه
تقي اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحق
بآخره هي تسو شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة
ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت
عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان
مخالفا له

المقالة الاولى مح شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة

شكل وهو شكل مه قد جرت العادة بتصديرها بذكر حدود
واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال
الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات الاوضاع • الخط
طول بلا عرض وينتهي بالنقطة • والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي نقط فرض عليه بعضها بعض • السطح
ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط • والمستوي منه هو الذي يكون
وضعه على ان يتقابل اي خطوط فرض عليه بعضها بعض • الزاوية
المسطحة هي المنحدبة من السطح الواقع من خطين متصلين على نقطة
من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها • والقائمة من الزوايا
هي احدى المتساويتين الكائنتين عن جنبي خط مستقيم قائم على
ويسمى القايم عمودا • والحادة هي التي تكون اصغر من القائمة • والمنفرجة هي
التي تكون اكبر سوا كانتا مستقيمتي الخطين او لا • والنهاية

والشكل ما احاط به حد او حدود • والدائرة شكل مسطح
خط واحد في داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة
منها اليه • وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها • والخط
المستقيم المار بالمركز المنتهي من جنبيه الى المحيط قطرها • وهو ينصف
والخط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين • والذي لا مر به
قسي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف • الاشكال المستقيمة
الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة • واولها المثلث ومنه
الاضلاع • والمتساوي الساقين فقط • والمختلف الاضلاع •
ومنه القائم الزاوية • والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه زاوية منفرجة
والحاد الزوايا ان لم تقع • ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع • وهو
المتساوي الاضلاع القائم الزوايا • والمستطيل وهو القائم الزوايا غير
متساوي الاضلاع • والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا
والشبيه بالمعين وهو الذي لا تكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة
ولكن يساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه • والمنحرف وهو
ما عداها • وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع • والمتوازية من الخطوط
هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهتيها
الى غير النهاية

الاصول الموضوعة

اقول من الواجب اولا ان
يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدائرة
موجودة • وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان • وان نخرج
خطا على اي سطح كان • او ما بين نقطة كيف اتفق • وان كل واحد من
النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله • وان الفصل
المشترك بين كل خطين نقطة • وبين كل سطحين خط • وان يوضع
المقدمات المذكورة في الاصل • وهي هذه • لنا ان نصل خطا مستقيما

من كل مطتين ۶ وان يخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامه ۶
وان نرسم على كل نقطه ۶ وبكل بعد دايره ۶ الزوايا القايمه متساويه جميعها
لا يحيط خطان مستقيمان بسطح ۶ كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين
فانهما يلتقيان في تلك الجهه اذا اخرجا ۶ فهذا ما ذكر في الاصل

اقول والقضيه الاخيره ليست من العلوم المتعارفه ولا مما
ينفع في غير علم الهندسه فاذن الاولى بها ان نرتب في المسايل دون
المصادرات ۶ وانا سابرهنها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضيه
اخرى هي ان الخطوط المستقيمه الكاينه في سطح مستو ان كانت موضوعه
على التباعد في جهه ۶ فهي لا تكون موضوعه على التقارب في تلك الجهه
بعينها ۶ وبالعكس ۶ الا ان يتقاطعا ۶ واستعمل فيه بيانا اخرى قد استعملها
اقليدس في المقاله العاشره وغيرها ۶ وهو ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد ۶ فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مره بعد اخرى اعظم
من الاعظم ۶ ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل
على الاستقامه باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامته بعضها البعض
وان الزاويه المساويه لقايمه قايمه

العلوم المتعارفه

الاشيا المساويه
لشي بعينه متساويه ۶ واذا زيد على المتساويه او نقص منها متساويه
حصلت متساويه ۶ واذا زيد على غير المتساويه او نقص منها متساويه
حصلت غير متساويه والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساويه حصلت
متساويه ۶ فهي متساويه ۶ والتي كل واحد منها اضعاف بعينه او
اجزا بعينها لشي واحد فهي متساويه ۶ والاشيا المتطابقه غير متفاضله
متساويه ۶ والكل اعظم من جزوه ۶ فهذا ما اردنا ان نورده
وساتي بمعرفات ومصادرات اخر في مواضع تليق بها

٧
5
ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة
العاشره انما وضعت على انها في سطح مستو واحد ۶ وانا اذا اطلق
الخط والسطح والزاويه فانا اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمه
الخطين

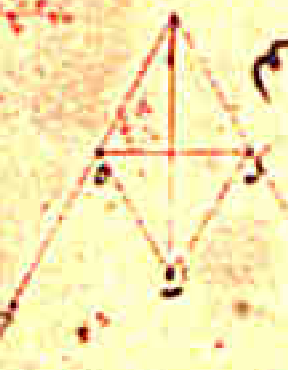
الاشكال

آ نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي
اب ببعد الخط دايرتي بجد اجه ونصل اج بج
فمثلث اجب المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك
لان اب اج الخارجين من مركز دايره بجد الى محيطها متساويان وكذلك
با بج الخارجان من مركز دايره اجه الى محيطها فاج بج المساويان لاب
متساويان فاذن اضلاع مثلث اجب متساويه وهو المراد
ب نريد ان نخرج من نقطه مفروضه خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطه
ا والخط بج ونصل بين النقطه واحد طرفي الخط
با ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث
ابد ونخرج دا دب في جهتي اب ونرسم على طرف
الخط وهو ب ببعد الخط وهو بج دايره جح ز فتمر بنقطه ز على دب المباينه
للخط ببعد دز دايره زطه فخط اه هو المراد وذلك لان بج بز الخارجين
من مركز دايره جحز الى محيطها متساويان وكذلك دز ده الخارجين من
مركز دايره زطه الى محيطها وكان دا دب متساويين فيحصل بز اه متساويين
فاه بج المساويان لبز متساويان وذلك ما اردناه ج نريد
ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر ج ونخرج من ا اد مساويا لج ونرسم على ا
ببعد اد دايره دهز فتفصل منها اه من اب مساويا لاد اعني ج وهو المراد
د اذا ساوى ضلعان وزاويه بينهما من مثلث ضلعين وزاويه بينهما

من مثلث آخر كل لنظيره تساوي الضلعان
والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره ٦ فليكن
في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لد ه
وا ج لد ز وزاوية ا لزاوية د اقول ب ج مساو لـ ه ز وزاوية ب
لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا
تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ا ب على د ه لا
تساويهما و ا ج على د ز لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما
وا ج على د ز لا تساويهما و ج على ز لتساوي ا ج د ز فانطبق ضرورة
ب ج على ه ز لا تساويهما والا لاحاط خطان بسطح وتساوت سائر الزوايا والمثلثان
لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه ٥ الزاويتان اللتان على قاعدة
المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما
ان اخرج الساقان ٦ فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساقي
ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان ونخرج ا ب ا ج الى
جهتي د ه فزاويتا د ب ج ه ج ب الحادثتان من تحت القاعدة
متساويتان ولنعين نقطة على ب د نقطة كيف اتفق
ونفصل من ج ه ج ح مساويا لـ ا ز ونصل ب ح ج ز فمثلثي ا ج ز ا ب ح ضلعا
ج ا ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا
ج ز ب ح متساويان وكذلك زاويتا ا ج ز ا ب ح وزاويتا ح ز ثم نرسم مثلثي
ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلعي ج ح ح ب وزاوية ح
كل لنظيره فيكون زاويتا ز ب ج ح ج ب متساويتين لانهما من زاويتي ا ج ز
ا ب ح المتساويتين بقيت زاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين
ولهذا بعينه يكون زاويتا د ب ج ه ج ب اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه
و اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن

زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين نقول ا ب ا ج [illegible]
مختلفا فليكن ا ج اطول ونفصل منه د ج مثل ا ب فيكون
مثلثي ا ب ج د ب ج ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث يساوي
المثلث اعني الكل لجزءه هذا خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه
ز اذا خرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج
من تلك الجهة آخران متساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما
ملتقيان على غير تلك النقطة ٦ مثلا خرج من طرفي ا ب خطا
ا ج ب ج فالتقيا على ج فان امكن ان يخرج في جهة ج
متساويان لهما ملتقيان على غير ج فليكونا ا د
المساوي لا ج و ب د المساوي لـ ب ج ولتلتقيا على د ونصل ج د فيكون
زاويتا ا ج د ا د ج متساويتين لتساوي ساقي ا ج ا د وزاوية ب ج د اصغر
من زاوية ا ج د فهي اصغر من زاوية ا د ج ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ج فزاوية
ب ج د اصغر كثيرا من زاوية ب د ج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ج ب د هذا
خلف ٦ فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه ح اذا ساوى كل
واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زوايا تماثل
لنظيرتها وتساوى المثلثان ٦ فليكن المثلثان ا ب ج د ه ز وقد ساوى
ا ب د ه وا ج د ز و ب ج ه ز نقول فزاوية
ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج
زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ج على نظيره مثلا
ب ج على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيرتيهما وهو المطلوب والا فليلزم ان يقعا ساقين لها مثل ح ه ح ز
ويلزم منه خروج خطي ه ح ز ح وه ح ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي ه ز

فی جهة معينها مع اختلاف الملتقى هنا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان ننصف زاوية ب ا ج فلنعين على ا ب نقطة



د كيف وقعت ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم

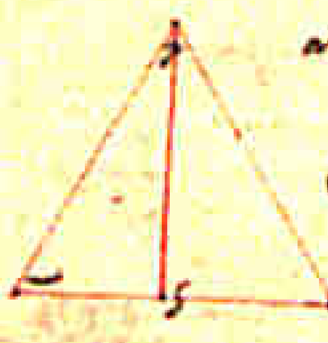
عليه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو

ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز

متساوية النظائر فزاويتا د ا ز ه ا ز متساويتان

وذلك ما اردناه ى نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث

ا ج ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د فهو ينصف الخط به

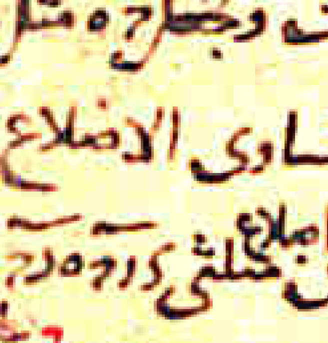


وذلك لان في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعي ا ج ج د وزاوية

ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن

قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه

يا نريد ان نخرج من نقطة على خط محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج على



خط ا ب فلنعين نقطة د كيف وقعت ونجعل ج ه مثل

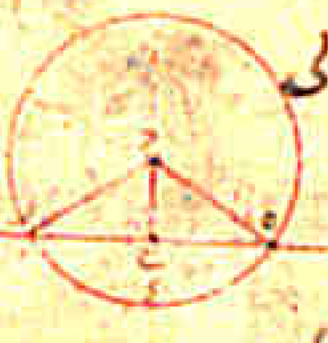
ج د ونرسم على د ه مثلث د ز ه المتساوي الاضلاع

ونصل ز ج فهو عمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ج ز ه ج ز

متساوية كل لنظيره فزاويتا د ج ز ز ج ه الحادثتان عن جنبي ز ج متساويتان

فهما قائمتان وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير

محدود ليست عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى



خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د

كيف وقعت ونرسم على ج ببعد ج د دائرة ه د ز فهي

تقطع الخط لا محالة على نقطتي ه ز وننصف ه ز على ح ونصل ج ح فهو

العمود وذلك لانا اذا وصلنا ج ه ج ز كانت اضلاع مثلثي ج ح ه ج ح ز

النظائر متساوية وكانت زاويتا ج ح ه ج ح ز عن جنبي ج ح متساويتين

فهما قائمتان وذلك ما اردناه يج اذا قام خط على خط كيف كان

حدث عن جنبيه زاويتان اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين



فليقم ا ب على ج د ولتحدث زاويتا ا ب ج ا ب د فان

كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا

من ب عمود ب ه على ج د فصارت الزوايا الثلث ا ب ج ا ب ه ه ب د الثانية

اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة

كما حدثتا فاذن الحادثتان معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه

يد اذا اتصل خطان على نقطة من خط عن جنبيه واحدثا معه قائمتين

او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا

فليتصل ا ب على نقطة ب خطا ج ب د ب وليكن

زاويتا ج ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين فنقول

خط ج ب د متصل على الاستقامة خطا واحدا والا فلنخرج ج ب ه على

الاستقامة ويكون جميع زاويتي ج ب ا ه ب ا المعادلتين مساويا لجميع

زاويتي ج ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ب ا

المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين هذا خلف

فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه يه الزاويتان المتقابلتان

الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا

كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب

ج د وذلك لان مجموع زاويتي ج ه ب ج ه ا مساوي مجموع زاويتي ا ه ج ا ه د

لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ا ه ج

المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين

من ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم يو

كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة

من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د فنقول زاوية

ا ج د اعظم من كل واحدة منهما

من زاويتي ا ب ت فلننصف ا ت على ه ونصل ب ه ونخرجه
ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ت فمن مثلثي ا ب ه ز ت ه
ضلعا ت ه ه ز مساويان لضلعي ا ه ه ب وهما يحيطان بزاويتين متساويتين فزاوية
ب ا ه مساوية لزاوية ه ت ز وزاوية ا ت د اعظم من زاوية ا ت ز فهي اعظم
ايضا من زاوية ا وليخرج ا ت الى ح ونبين بمثله ان زاوية ب ت ح اعني زاوية
ا ت د اعظم ايضا من زاوية ا ب ت وهو الثاني وذلك ما اردناه. يز
كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث
ا ب ج ولنخرج ب ج الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان لقائمتين
وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية
ا ج ب تكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه. يح
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث
ا ب ج اطول من ضلع ا ج فنقول فزاوية ج اعظم من زاوية
ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا ا د مثل ا ج كانت زاوية ا د ج
التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من
زاوية ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه. يط
الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فلتكن زاوية ج من مثلث
ا ب ج اعظم من زاوية ب فنقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك
لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم تساوي زاويتي ا
ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس
كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه. ك كل ضلعين من مثلث فهما
معا اطول من الثالث مثلا ضلعا ب ا ا ج من مثلث ا ب ج فلنخرج ضلع
ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل د ج فتكون زاوية ب ج د
التي هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن

ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من ب ج وذلك ما اردناه
كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن
المثلث ا ب ج وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د والتقيا
على د فنقول فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د
الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فمجموع ب ا ا ج اطول من مجموع
ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل ب د مشتركا فمجموع ب ه ه ج اطول
من مجموع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج
الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية ه كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من
زاوية ا وذلك ما اردناه. كب نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع
منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها اطول من الباقي فلتكن الخطوط
ا ب ج ولتكن د ه خطا محدودا من جهة د ونفصل منه د ز مثل ا و ز ح مثل
ب و ح ط مثل ج ونرسم على مركز ز وبعد ز د دائرة د ك ل وعلى مركز ح وبعد ح ط دائرة
ط ك ل تتقاطعان على ك ونصل ك ز ك ح
فيكون مثلث ك ز ح المطلوب لان
ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا
وضلع ز ح يساوي ضلع ب وضلع ك ح المساوي ح ط يساوي ج وذلك ما اردناه
كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على ضلعي الزاوية نقطتي د ه
ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا تساوي اضلاعه
اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث ا ب ز على ان ا ز
مساو لـ ج د و ا ب لـ ج ه و ب ز لـ د ه فزاوية ا المعمولة مساوية لـ ج وهي التي اردناها

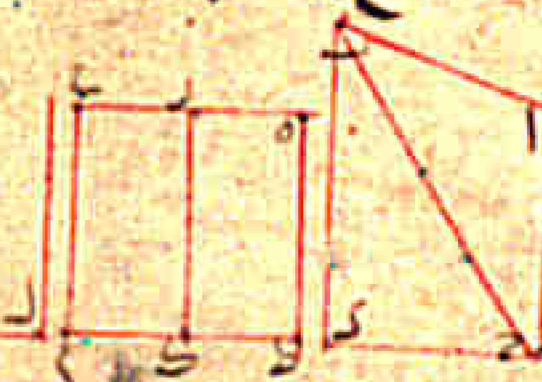
كد اذا ساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول
من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب ا ج مساويا لده دز
وزاوية ا اعظم من زاوية ه د ز نقول ب ج اطول
من ه ز ولنعمل على د من ه د زاوية ه د ح مثل زاوية
ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لب ج ونصل ح ز فلتساوي
د ز د ح المساويين لا ج تتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم
من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول
من ه ز وذلك ما اردناه كه اذا ساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث اخر
كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في
مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب ا ج مساو لده دز و ب ج اطول
من ه ز نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا فكانت
اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا له ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون
ب ج اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كو
اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي ا ب د ه ولضلعي ا ب د ه
اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ج ه ز او لضلعي ا ج د ز
الموترين لهما مساويين فان كان لضلعي ا ب د ه
ب ج ه ز اما ان تساويا او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين
وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين فان تفاوتا
يلزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا
ا ط ب د ه ز متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية

لزاوية ز د ه وكانت زاوية ج ا ب متساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ج ا ب
ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ج ه ز ثبت ا ب د ه
اما ان تساويا او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا
اذا جعلنا ب ح مثل ه ز ووصلنا ا ح صار مثلثا ا ب ح د ه ز متساويين
ويكون زاوية ا ح ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ا ج ب مساوية
لزاوية د ز ه فزاويتا ا ح ب ا ج ب الداخلة والخارجة متساويتان هذا خلف ولذلك
ان كان التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج د
والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتا
ا ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا
على ح فكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز ح
هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه كح كل خطين وقع
عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان
ا ب ج د والواقع ه ز والخارجة والداخلة المتساويتان ا
ه ز ب ح د والداخلتان في جهة زاويتا ب ح ز د ح ز
وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ح ز د ح ز المتبادلتين
يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ح ز مع كل واحدة منهما معادلة
لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فيجب توازي الخطين وذلك ما اردناه كط
اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من
جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي ا ب ج د

خط هـ زح يقطعهما فزاويتا ا ز ح ز ح د المتبادلتان
متساويتان والا فلتكن ا ز ح اعظم ونجعل
زاوية ب ز ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ز ح ب ز ح المعادلتين لقائمتين
اعظم من زاويتي ب ز ح ز ح د فا ب ح د لوقوع زح عليهما وكون داخلتي
ب ز ح ز ح د اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية د ح ط
الخارجة تساوي زاوية ه ز ب الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ز ح
المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ز ح ز ح د الداخلتان معادلتان لقائمتين
لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا ح ز ا ا ز ح متساويتان وذلك
ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كان ا ب ج د الموازيان له ه ز
وليقع عليهما خط ح ط ك فلتلاقي ا ب ه ز تكون متبادلتا ا ح ط ح ط ز
متساويتين ولتوازي ح د ه ز تكون داخلة
ك ط ح وخارجه ز ط ح متساويتين فان متبادلتا ا
ح ك ط ك ط ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان وذلك ما اردناه
لا نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض
مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د
ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل
زاوية ا د ح ونخرج ه ا الى ز فه ز موازي لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه
لب كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية
لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن
المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج من ح ح ه موازيا لا ب
فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما
متبادلتين وزاوية ه ح د مساوية لزاوية ب
لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د [illegible] ا من المثلث

A
10

الى ان يلقياه على نقطة س وذلك لخروج كل واحد منهما مع [illegible] على
اقل من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين لزاويتي ب آ [illegible]
آ ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطح ط ب [illegible] متممين [illegible]
سطح ب ن المعمول على آ ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ج د ه وزاوية
آ ب س منه اعني زاوية ج ب ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه
مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي
سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن الخط ط ل والسطح المفروض ا ب ج د والزاوية ه فنقسم السطح بمثلثات
ا ب ج ج د [illegible] ونعمل على [illegible] سطح [illegible] مساويا لمثلث ا ب ج وزاوية
[illegible] منه مساوية لزاوية ه وعلى [illegible] المساوي له [illegible] سطح [illegible] مساويا
لمثلث [illegible] وزاوية [illegible] منه مساوية



لزاوية ه اعني لزاوية [illegible] فيكون [illegible] زاوية
[illegible] معادلتين لقائمتين ويصل [illegible] خطا
مستقيما وكذلك [illegible] فيكون [illegible] المتوازي الاضلاع معمولا على [illegible] مساويا
لسطح ا ب ج د وزاوية [illegible] منه مساوية لزاوية ه وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان نعمل على خط مربعا مه
مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا لـ ا ب ونخرج
خط [illegible] موازيا لـ ا ج [illegible] خط [illegible] موازيا لـ ا ب الى ان يلتقيا
على [illegible] لخروجهما عن خط [illegible] واصلا [illegible] على اقل من
قائمتين فيكون سطح [illegible] المتوازي الاضلاع متساويا للمتساوي ضلعي ا ب
ا ج المتساويين لما مثلهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ب اعني [illegible]
مربعا [illegible] والباقيتين مساويتين لهما فاذن سطح [illegible] مربع معمول
على ا ب وذلك ما اردناه مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر مو

زاويته القائمة مساو لمربعي ضلعيها الآخرين مثلاً
في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر زاوية ا القائمة
كمربعي ا ب ا ج ولنعمل المربعات وهي ب د ه ج
ا ز ح ب ا ط ك ج ونصل ا ح خطاً واحداً لكون
زاويتي ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ك ونخرج ا ل
موازياً لـ ب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون
زاوية ب ا ل اصغر من زاوية ب ا ج القائمة ونقطع لا محالة ب ج على م ونقسم مربع
ب ه الى سطحي ب ل ل ج ونصل ج ز ا د فلان في مثلثي ج ب ز د ب ا
ضلعي ج ب ب ز وزاوية ج ب ز مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د
يكون المثلثان متساويين ومثلث ج ب ز يساوي نصف مربع ز ب لكونهما
على قاعدة ز ب بين متوازيي ز ب ح ج وكذلك مثلث ب ا د يساوي نصف
سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيي ب د ا ل فمربع ز ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين ان مربع ط ج يساوي سطح ج ل فاذن
مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه وهذا الشكل يلقب بالعروس

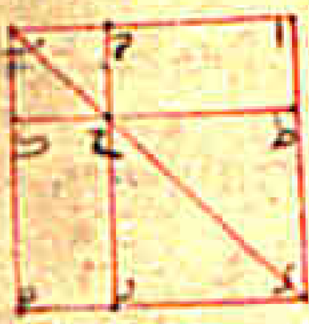
مح اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي يوترها الضلع
الباقي قائمة فليكن مربع ب ج من مثلث ا ب ج مساوياً لمربعي ا ب ا ج
اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ا ج مساوياً لـ ا ب
ونصل ج د فمربعا د ج ب ج متساويان لكون كل
واحد منهما مساوياً لمربعي ا ج ا ب اعني ا د فـ د ج ب ج متساويان فاضلاع مثلثي
ا ب ج ا د ج متساوية فزاوية ب ا ج مساوية لزاوية ج ا د القائمة فهي
ايضاً قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلاً صدر

يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع

قائم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما
في الآخر ويعلم المجموع المتمم واحد المتوازيي الاضلاع اللذين
يمر بهما القطر العلم الاشكال ا سطح الخط في خط آخر يساوي جميع
سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع سطوح
ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مساوياً
لـ ا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح ا في ب ج
ونخرج د ك ه ل موازيين لـ ب ز ليكونا متساويين
لـ ا اعني ب ز ويكون سطوح ب ك د ل ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ج وجميعها
يساوي السطح ب ح وذلك ما اردناه ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي
مربعه مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ج ج ب يساوي مربع خط ا ب لنرسم
على ا ب مربع ا ه ونخرج ج ز موازياً لـ ا د فسطحا ا ز ج ه هما سطحا
ا ب اعني ا د في قسميه ا ج ج ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه
ج سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم
الآخر مثلا سطح ا ب في ا ج يساوي مجموع مربع
ا ج وسطح ا ج في ج ب ولنرسم على ا ج مربع ا ه ونتمم سطح
ا ز فـ ا ز اعني ج د مساو لـ ا ب فسطح ا ز سطح ا ب في ا ج وهو مساو لمربع ا ه
ولسطح ج ز الذي هو سطح ا ج في ج ب وذلك ما اردناه د مربع الخط
يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر وليكن الخط ا ب
وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ج ز موازياً لـ ا د ونصل
ب د [illegible] ونخرج من ح ط ك موازياً لـ ا ب فزاوية ج ح ب الخارجة
تساوي زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي ا د ا ب في مثلث
ا ب د فـ ج ح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان ولنبين بوجه آخر لما كان ا ب ا د في
مثلث ا ب د متساويين وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي ا ب د

[illegible]



بنصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ب ح ج الخارجة
المساوية لزاوية آ الداخلة قائمة مثلها تبقى في مثلث ح ج ب
زاويتا ح ج ب ايضا نصف قائمة فيكون ج ح ب ساويًا
فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساوي الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح منه قائمة وزاوية ب ح ج تامة من باسس ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو
مربع لخط ح ب ومثل ذلك يبين ان سطح ط د مربع لخط آ ح الذي هو سطح آ ح ي ح ج المساوي له وسطح ح ه مثله فاذن مربع آ ب مساوي
لمربعي ط د وح ك اللذين هما مربعا قسمي آ ح ح ب وسطحي آ ح ح ه اللذين هما ضعف
آ ح ح ب وذلك ما اردناه ، وقد تبين منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على
اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بالطباق



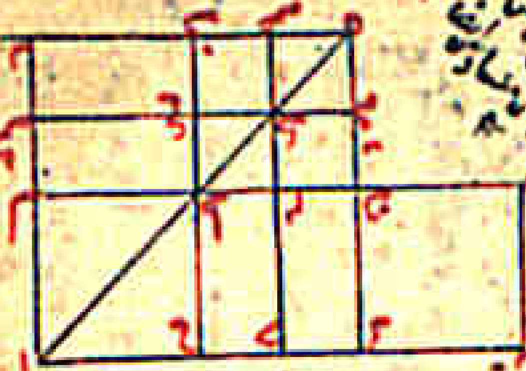
ه كل خط ينصف ويقسم بقسمين مختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف مثلا آب نصف على ج وقسم على د فمجموع سطح آ د في د ب
ومربع ح د يساوي مربع ح ب ولنرسم على ح ب مربع ح ب ه ز ونصل القطر
ب ه ونخرج ... ع ل ... ط وليتم السطح
... سطح ... يساوي ح ز ونجعل ... مشتركا يكون
ح ك الذي ... مساويا لـ ... مشتركا ... ح
... العلم ... مشتركا يكون مجموع آ ح الذي هو سطح آ د في
د ب و ... الذي هو مربع ح د مساويا لـ ... الذي هو مربع ح ب وذلك ما اردناه
و كل خط ينصف ويزاد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط
مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة
مثلا آ ب نصف على ج وزيد فيه ب د فمجموع سطح آ د في ب د ومربع ح ب يساوي
مربع ح د ولنرسم على ح د مربع ح ه ز د ... الشكل وسطح ح ك ...

سطح ح ط يساوي سطح ح ج اعني سطح ح ز ونجعل ... ا
مشتركا يكون سطح آ ... العلم ... ونجعل ...
مشتركا يكون جميع آ ل الذي هو سطح آ د في ... اعني ...
ومربع ... الذي هو مربع ح ب ... الذي هو مربع ح د وذلك ما اردناه

ز مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح الخط في ذلك
القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع آ ب مع مربع ب ج يساوي مجموع ضعف
سطح آ ب في ب ج ومربع آ ج ولنرسم على آ ب مربع آ ه ونصل ... ونتمم
الشكل فسطحا آ ز ... متساويان ونجعل ... مشتركا فيصير آ ك ... مساويين
ضعف ... مربع ح ك ... مربع
ح ك يساوي ضعف آ ك ونجعل ... مشتركا فمجموع علم ...
ومربعا ... اعني مربع آ ه ح ك اللذان هما مربعا ...
آ ب ب ج يساوي مجموع ضعف آ ك الذي هو سطح آ ب في ب ج ومربع ... الذي هو
مربع آ ج وذلك ما اردناه ، ح اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم
الاخر يساوي مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول ، ولكن
آ ب وقسم على ج ... وزيد ... ب د ... اربعة امثال سطح آ ب في ب ج
مع مربع آ ج يساوي مربع آ د ولنرسم على آ د مربع آ ه ونصل قطر ... ونخرج خطي
... موازيين لـ ... ويقطعان ... على ... ك ل ...
لان سطوح ... الاربعة مربعات
يساوي ... وكون ... مربعا ...
امثال ... وسطوح ... مساويات
يساوي ... ولكون ... مثل ... الجميع اربعة امثال
... اربعة امثال ... الذي هو سطح آ ب في ب ج اعني ...
مع ... الذي هو مربع ... يساوي ... الذي هو مربع آ د وذلك ما اردناه

10

12



ط كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفصل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اج جد فلنخرج من ج عمود جه مساويا لاج ونصل اه به ومن د دز موازيا لجه ومن ز زح موازيا لدج ونصل از فلان في مثلث اجه به جه ضلعا اج به مساويان لضلع جه وزاويتا ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه جه به نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولان في مثلث به زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة تبقى زاوية ب ز د ايضا نصف قائمة ويكون بد دز متساويين ومثل ذلك يكون في مثلث هح ز هح حز متساويين ولتساوي اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هز مساو لضعف مربع حز اعني جد فمربعا اه هز اعني مربع از لمربعي اد دز اعني مربعي اد دب معا مساويان لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه

ى كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها مساويان لضعف مربعي نصف الخط والنصف مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد فيه بد فمربعا اد بد مساويان لضعف مربعي اج جد ولنخرج عمود جه مثل اج ونصل اه هب ولنخرج من د دز موازيا لجه ومن ه هز موازيا لجد وملاقيا لدز على ز ولما كانت زاويتا زه ج هجد كقائمتين تكون زاويتا زه ب هبد اقل من قائمتين فيخرج هب دز الى ان يلتقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي اجه بجه ضلعي اج جه مساويان لجه وزاويتي ج قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ج جه ب نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية دجه قائمة وزاوية هجد قائمتان وقائمتين فهي ايضا قائمة وتبقى زاوية ح نصف قائمة وزاوية بح قائمة

فزاوية ح ه من مثلث دح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه ح ح ز متساويين ومثل ذلك ان ضلعي بد دح من مثلث بح د متساويان ولتساوي اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج وايضا مربع هح مساو لضعف مربع هز اعني جد فمربعا اه هح اعني مربع اح اعني مربعي اد دح اعني مربعي اد دب مساويان لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه

يا اسمدان نقسم خطا بقسمين يكون سطح احدهما مساو المربع الاخر ولكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد ونصف اج على ه ونصل ه ب ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح ونقسم الخط به على ط القسمة المذكورة وانما تنقسم لان جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ز ويلزم ا ط المشترك منها اعني اط اقصر من اب فنقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط ه ا نصف على ه وزيد فيه از فسطح جز في زا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب وبلقى مربع ه ا المشترك فسطح جز في زا اعني زح وهو سطح زك مساو المربعات وهو اد وبلقى سطح اك المشترك فيبقى مربع اح مساويا لسطح طد الذي هو سطح طك اعني جب اب في ط ب فسطح اب في ط ب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه

يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الزاويتين الباقيتين في الخط الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود ولكن المثلث ابج والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود بد على ضلع جا المسمى القاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ج لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة فنقول فمربع ب ج اعظم من مربعي

ب آ اج بضعف سطح اج القاعدة في اك الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ج ك مقسوم على آ فمربعه يساوي مربعي كا اج وضعف سطح كا في اج ونجعل مربع ب ك مشتركا فيصير مربعا ب ك كج اعني مربع ب ج مساويا لمربعي ب ك كا اعني لمربع ب آ ومربع اج وضعف سطح كا في اج ونظهر ان مربع ب ج اعظم من مربعي ب آ اج بضعف السطح المذكور وذلك ما

يج كل مثلث فمربع وتر زاوية الحادة اصغر من مربع ضلعيها بضعف سطح القاعدة في العدد الذي يقع منها بين الزاوية وموقع العمود الخارج واحدى الباقيين ولكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من آ على القاعدة وهي ضلع ب ج هو اد الواقع في الزاوية وجهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاحتج في المثلث الحادث منه بين القاعدة وضلع ا ب قائمة ومنفرجة فنقول مربع اج اصغر من مربعي ا ب ب ج بضعف سطح د ب في ب ج وذلك لان ج ب مقسوم على د فمربعا ج ب ب د مساويان بضعف سطح ج ب في ب د مع مربع ج د ونجعل مربع اد مشتركا فيصير مربعات ج ب ب د اد اعني مربعي ج ب ب آ مساوية لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د د آ اعني لمربع ج آ ونظهر ان مربع ج آ اصغر من مربعي ج ب ب آ بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه

يد نريد ان نعمل مربعا مساويا لشكل معروض مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ز بحيث يكون ه ز مساويا لـ ه د ونرسم على ب ز نصف دائرة ب ح ز ونخرج د ه الى ح من المحيط فـ ه ح ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ط ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ه ط يساوي مربع ط ز اعني مربع ط ح بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ه ط المشترك يبقى سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح آ مساويا لمربع ه ح وذلك ما اردناه

١٦

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت زيادة شكل في اخرها الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من مراكزها الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي يتلاقين ولا يتقاطعن والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة فرضت من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط وينتهيان الى طرفي قوس ما يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يكونان نهايتي المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي يقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة هي التي زواياها متساوية الاشكال آ نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة ا ب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه آ قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا د ه ط ج ه ط متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا د ه ط ج ه ط متساويتان فهما قائمتان وكانت زاوية ا ه د قائمة هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يقاطع وتر ان على قوائم وينصف احدهما الآخر الا ويكون احدهما المركز ويعدان اخرى لانه يخرج من منتصف وتر الا ويمر على المركز ب كل خط وصل بين نقطتين على المحيط

اى كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين
نقطتي ج د خط ج د فخط ج د يقع داخلها والا فليقع خارجها او
منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا او منطبقا على المحيط
ولكن اولا خارجا كخط ج ه د ولكن المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم على ج ه د
نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ه فلتساوي زاويتي ز ج د ز د ج [illegible]
المساوي الساقين وكون زاوية ز ه د اعظم من داخلة ز ج ه تكون ز د اعظم
من زاوية ز د ه ويلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ب اطول من وتر ز ه هذا
خلف ويتبين ان ج د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخلها وذلك ما اردناه
ب كل وتر يخرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه فهو ينصفه
مثلا في دائرة اب خرج الى وتر ج د من مركز ز خط ز ه ونصف ج د على ه
فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ز ج ز د كان مثلثا ز ج ه ز د ه يتساوى
اضلاعهما النظائر فزاويتا ز ه ج ز ه د متساويتان قائمتين
وايضا لكن ه ز عمودا على ج د نقول فهو ينصف ج د على ه
وذلك لتساوي زاويتي ز ج ه ز د ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا
وذلك ما اردناه ي كل وترين متقاطعين في دائرة على غير مركزها فلا
يمكن ان ينتصفا مثلا كوتري ج د ه ب المتقاطعين على ح في دائرة
اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا
فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ب القائمتين متساويتين هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه يا لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين مركز واحد
مثلا كدائرتي اب ج د والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا
ونخرج ه د كيف اتفق فيكون ه ا ه د متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا له ه ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ايضا
ونعيد اخر خرج [illegible] الذي هو اقصر ه د اعني ه ج

وان كان عمودا عليه

14 مساويا له ه ط الذي هو اطول من ه ج هذا خلف يب لا يمكن ان يكون للدائرتين
المماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اب اج والا فليكن
15 مركزهما د ونصل د ا ونخرج د ج ب كيف اتفق فيكون د ج د ب
متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ د ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
يج كل نقطة في دائرة غير مركزها خرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط
المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان
عن جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدائرة اب والمركز ط والنقطة المذكورة ه
ولنصل ه ط ونخرجه الى ج والى د ومن ه د ح ه ز ه ب فـ ه ج اطول من ه ز لانا اذا
وصلنا ط ز كان مجموع ه ط ط ز المساوي لـ ه ج اطول من ه ز وكذلك من كل خط غير
ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط د
اقصر من ط ه ه ا فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د
اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غير ه د [illegible] الاقرب
من ه ج اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ح كان ضلعا ه ط ط ح [illegible]
متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول
من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا
ووصلنا ه ب كان ه ب مساويا لـ ه ا لان ضلعي ه ط ط ب [illegible] مشترك وضلعي
ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتاه [illegible] ولا يساويه غيرهما لانا
اذا وصلنا [illegible] كان مثلثا [illegible] متساويي الاضلاع النظائر فكانت زاويتا
ط ه [illegible] متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه
يد كل نقطة خارجة عن دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة لها وغير قاطعة
فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية
غير القاطعة هو الذي على استقامته المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن
جنبيها فقط متساويان ولتكن الدائرة اب والنقطة د والمركز ج ونصل د ج



مثلثا المحيط على ى وخرج خط ح ز د ا ح د اطول من
ح ه لانا اذا وصلنا ه كان ح ح ه اعني ح د اطول
من ح ه وكذلك كل خط غيره اضافة اطول من د لانا اذا
وصلنا د كان في مثلث ح ه ح د ضلع ح ه مشترك وضلعا
ح م د متساويين وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م د فقاعدة ه
اطول من قاعدة د وكذلك في ح د ح و ا فضلع اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا ح ك
كان ح م اقصر من جميع ح ك م ح فاذا القينا م ح ك المساوين بقي ح اقصر
من ح ك وكذلك كل خط غيره واضافة ك اقصر من ل لانا اذا وصلنا م ل كان
جميع م ك ح اقصر من جميع م ل ح وبعد اسقاط م ح م ل م ح ك اقصر
من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م س مثل زاوية ح م ك ووصلنا
ح س كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي ح م س ح م ك مشتركا و م س م ك
متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما لانا اذا وصلنا
م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا ك م ح س م ح متساويتين لتساوي
الاضلاع النظائر وكانت زاوية ك م ح مساوية لزاوية س م ح فتكون زاويتا
س م ح س م ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام ثابتة وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان
يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة ومن اتمامه من الاقصر اقصر ولا
يساوي منها الا اثنان عن جنبيهما وقس عليه البرهان ط كل نقطة
في دائرة يخرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها ولتكن
الدائرة ا ب ح والنقطة د والخطوط المتساوية د ا د ب د ح ونصل ا ب ب ح
ونصفهما على ه ز ونصل د ه د ز فمثلثا د ه ا د ه ب زاويتا ه متساويتان
لتساوي الاضلاع النظائر فخط د ه عمود على ا ب منصف فهو مار

[illegible]

14

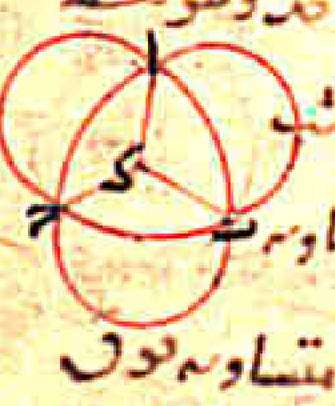
بالمركز وكذلك د ز الخارج الى طرفي المحيط فيصير ان
خطي مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاك ل مار بالمركز ولا يمكن
ان تلتقيا على غير د فهي المركز لا غيره وذلك ما اردناه وفي بعض
16 النسخ له وجه آخر ولتكن الدائرة ا ب ح د والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو
لم تكن المركز لكان شيئا آخر وليكن ط ونخرج ا ط الى ح من المحيط



فتكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوى ثلاثة
خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ي لا تقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين والا فلتتقاطع دائرتا ا ب ح د على نقط
ا ب ح ونصل ا ب ب ح وننصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي



ك د ل د الى ه ح فيهما بان لكل واحدة والمركز بين ا
لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ا ب ح ا ب ح ودائرة
ولوتري قوسي ا ب ح من دائرة ح ه فاذن المركزان واحد وهو نقطة
د هذا خلف وفي بعض النسخ له وجه آخر اوردنا ابضا انا



فليكن مركز احدى الدائرتين د ونصل د ا د ب د ح متساوية
لكونها خارجة من مركز د الى محيط دائرته لكنها خطوط متساوية فوق
اثنين خرجت من نقطة د في الدائرة الاخرى الى محيطها فد ايضا مركز الدائرة
الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
يا الخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين يمر بنقطة التماس
ولتكن دائرتا ا ب ا ح متماستين على ا ومركزاهما ه د ونصل ه د ونخرجه
فان امكن ان لا يمر با فليقطع الدائرتين على ح ط ونصل



ا ه ا د فان كان التماس من داخل كان ه د د ا معا اطول
من ه ا لكن ه د د ا معا مساويان ه ط و ه ا مساو ه ح
فـ ه ط اجزء اعظم من الكل هذا خلف وان

كان وخارج كان اه اذ معا اطول من د لكنهما متساويان وح نط اكبر فهو
اعظم من د الكل هذا خلف والحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ اقول
وبوجه اخر د ليست بمركز دائرة اب وقد خرج منها الى المحيط اب ح ج
منها على استقامة المركز وغير ماربه فهو اقصر من ا اعني بط هذا خلف
لا تماس دائرتان الا على نقطة واحدة والا فلتماس دائرتا اب ج د
اما على نقطتي ج د من داخل ونصل بين مركزيهما بخط ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ج د
لما مر فيكون ه ج اعني ه د اقصر من ز ج اعني ز د هذا
خلف واما على نقطتي اب من خارج ونصل ا ب فيقع
داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دائرة اب ود ليس بمركز له فرج اطول من د ج
ولكن لكون د مركز دائرة ج د هما متساويان هذا خلف وايضا لكون ج مركز
دائرة د ك من خارج فلو وصلنا ج ح لم يكونا معا خطا مستقيما واحدا
هذا خلف ٢ ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية
والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران
المتساويان ج د ه ز والمركز ح ونخرج عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ج ح ك ح ه ح د كانت الزوايا القائمة
ومثلثا ح ج ط ح ه ك متساويتين لتساوي الاضلاع القائمة
وكان في مثلثي ح ط ج ح ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك قائمتين
وتساوي ضلعي ج ح ح ه ضلعا ط ح ك ح متساويين ٥ وايضا لكونا متساويين
نقول فوترا ج د ه ز متساويان وذلك لانا اذا القائم من ح ط ح ك المتساويين
مربع ج ح ح ه المتساويين بقي مربعا ج ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما
اعني ج د ه ز متساويان وذلك ما اردناه ٥ اطول الاوتار في الدائرة
قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة اب والقطر ج د

ه ز اقرب الى المركز ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون
ك ل اقصر ونفصل ك ن مثله ونخرج ح ن ونخرجه
موازيا لـ ه ز ونصل ك ح ك ع ك ن ك ط
فيكون ح ع اعني ج د اطول من ح ع اعني ه ز وايضا في مثلثي
ك ح ع ك ط اضلاع ك ح ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك ح اعظم من
زاوية ط ك ح فح ع اعني ه ز اطول من ح ط وذلك ما اردناه ٥
العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط
اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي بين المحيط والعمود اصغر ولتكن الدائرة اب والقطر ج د ونخرج
من د عمودا فان دخل الدائرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا ه د ا
ه ا د المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع خارجها
فليخرج ا ح ويكون في مثلث ه ط د زاوية ط اعظم من زاوية د
فوتره د ا اعني ه د اطول من ه ط هذا خلف واذن لا زاوية
حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ك د ه ولا اصغر من زاوية ح ك ا والا لامكن
وقوع خط بين العمود والمحيط وقد بين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر
يكون مماسا للدائرة وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة
خطا مماسا لها فلتكن نقطة ا الى دائرة ب ج ولتكن مركزهما د ونرسم على د
ببعد د ا دائرة ا ه قاطعا المحيط ب ج على ب ونخرج ب ه عمودا على ا د ونصل ج د
قاطعا المحيط ب ج على ه ونصل ا ه فهو مماس للدائرة ب ج وذلك
لان في مثلثي ا د ه ج د ب ضلعا ا د د ه مساويان لضلعي ج د د ب
وزاوية د مشتركة فزاوية ا ه د مساوية لزاوية ج ب د القائمة فيكون ا ه قائما
العمود على قطر د ه مماس وذلك ما اردناه ٥ اذا وصل بين المركز ونقطة
التماس خط كان عمودا على الخط المماس ولتكن المماس اب والخط المماس

د ز والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه فهو عمود على د ز
والا فليكن العمود ه ط ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ اقول
وبوجه اخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فليخرج ب ح على ه ب عمود ب ط
فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط زاوية حادة هي ح ب ط هذا خلف

يح اذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ؛ وليكن
المماس ا ب والخط ح ز ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك
لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ب ه فكان
عمودا وا ب عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة ؛ مثلا
في دائرة ا ب ح التي مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح
وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه كانت زاوية
ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب المساويتين ضعف زاوية ب ا ه فكذلك
زاوية ه د ح ضعف زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك
ما اردناه ؛ اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما ذكرنا
او خارجا عنهما او منطبقا على احدهما هكذا ؛ والكل ظاهر مما مر وقد
استعمل فيه مقدمة بينت في احد شكلي ا ه من المقالة الخامسة

ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية ؛ مثلا زاويتا ب ا ح ب ه ح
الواقعتان في قطعة ب ا ه ح من دائرة ا ب ح وليكن المركز د ونصل
د ب د ح فلان زاوية ب د ح ضعف كل واحدة من الزاويتين تكونان
متساويتين وذلك ما اردناه ؛ اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف
الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك

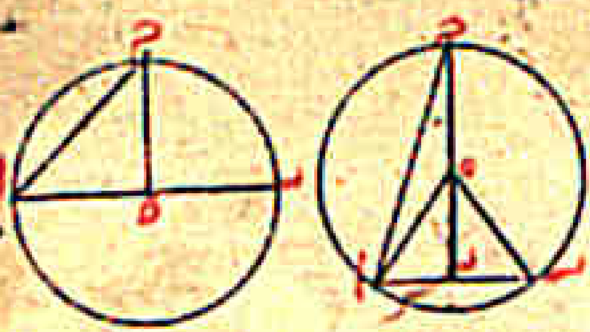
17
زاوية مركزية على قوس ب د والوجه فيه ان يبين ان زاويتي ب ا ح ب ه ح
18
الواقعتين في قطعة ب ه ح التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتاهما
متساويتان ايضا فيبقى مثلثا ب ا ح ب ه ح زاويتا ب ا ح ب ه ح متساويتين ؛

كا كل مربع ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فمجموع كل متقابلتين من زواياه
معادلة لقائمتين ؛ مثلا كزاويتي ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب ح د الواقع
في دائرة ا ب ح د وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا ا ب د ا ح د
الواقعتان في قطعة ا ب ح د متساويتين وكذلك
زاويتا ا د ب ا ح ب الواقعتان في قطعة ا ب ح فجميع زاوية ب ا د مساوية
لمجموع زاويتي ا ح د ا ح ب ونجعل زاوية ب ح د مشتركة فيصير مجموع زاويتي
ب ا د ب ح د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب ح د المعادلة لقائمتين

كب لا يمكن ان يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان
احدهما اعظم من الاخرى ؛ والا فليقع على ا ب قطعتا ا ح ب
ا د ب و ا د ب اعظم ونعلم على ا د ب نقطة كيف اتفق
ونصل ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة
متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كج القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية ؛ مثلا كقطعتي ا ه ب
ح و د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ح د
المتساويين وذلك لانا اذا توهمنا
تطبيق ا ب على ح د والقطعة على القطعة وجب ان ينطبق عليها لتساوي
الخطين والا لوقع مثل قطعة ح ز د واذن قام قطعتا ح و د ح ز د المتشابهتين على
ح د احديهما اعظم هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛

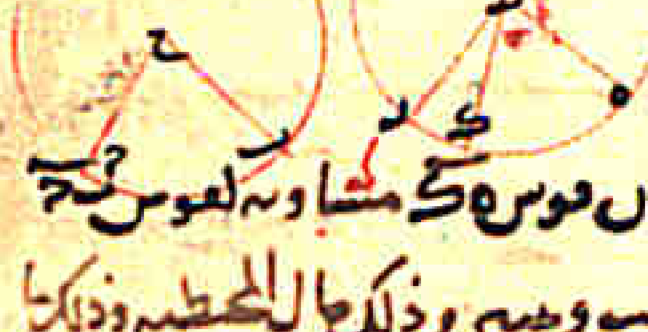
كد نريد ان نتم دائرة قطعة كقطعة ا ب ح فلننصف خط ا ح على د ونخرج
د ب على د عمود د ب ونرسم على ا ب زاوية ب ا ه مثل زاوية ا ب د ونخرج



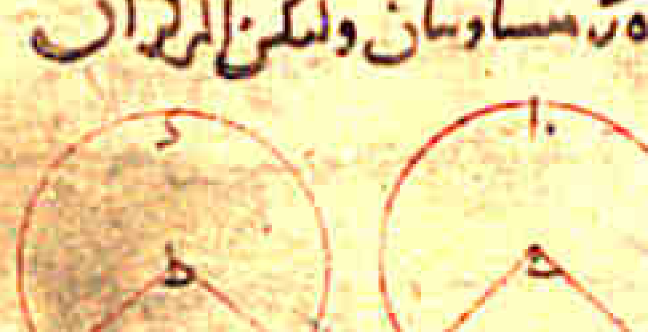
اه حركا الى ان يلقيا على ه فه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ه كان مثلثا الاه لتساوي ضلعي ب ز ز ا تكون
ز ه مشتركا وزاويتي ز قائمتين واه مثل ه ب لتساوي
زاويتي اه ب د ه اه فه الى جميعها الى المحيط اذن خطوط اه ه ب
المتساوية مركزه وذلك ما اردناه كه في دائرتي ا ب ج ه د ه ك المتساويتان
زاويتا ا د ا وزاويتا ط مساويتين نقول فقوسا ج ه ك متساويتان
وذلك لانا اذا وصلنا وترى ب ج



ه ر كانا متساويين لتساوي اضلاع
ح ب ح ح ط ه ط ر وزاويتي ج ط وكانت قطعتا ا ج ه ك التاسع
العاميين على خطين مساويين متساويتين فبقي القوسان والدائرتين
المتساويين مساويتين وذلك ما اردناه كو الزوايا التي تقع على
قسي متساوية في دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن
قوسا ج ه د ر دائرتي ا ه ج ك ه المتساويتين متساويين وقد وقع تحته

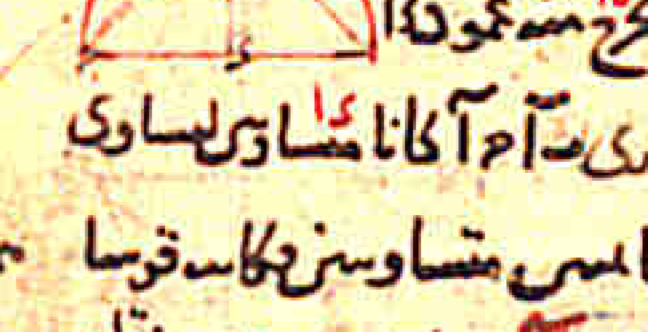


عليهما زاويتا ح ط المركزيتين نقول
هما متساويتان والا لاختلفا ولنجعل
زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ج ه
اعني لقوس ه ر هذا خلف على ما يكم ناسب وبين ذلك في المحيط وذلك ما
كز في الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية عظامها كانت
او صغارها فلتكن وترا ج ه ر في دائرتي ا ه ج ك ه ر المتساويتين متساويين
نقول قوسا ا ج ه ك ر او قوسا ج ه ر متساويان ولنكن المركزان



ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ر فهما وسا
ح ط ومثلثي ح ب ج ط ه ر متساويان
لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان

المذكوريان متساويتان وذلك ما اردناه كح اوتار القسي المتساوية في الدوائر
المتساوية متساوية فلتكن قوسا ج ه د ر دائرتي ا ه ج ك ه ر المتساويين
متساويين نقول فوتراهما متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل
باقية اضلاع مثلثي ح ط ه ر المتساوية لتساوي العاميين ويكون زاويتا
ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ج ه ر متساويتين
وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم كط نريد ان ننصف قوس



كقوس ا ب نصل ا ب وننصفه على ز ونخرج منه عمود ز د
فهو ينصفها على د وذلك لانا اذا وصلنا وتري ا د ب د كانا متساويين لتساوي
ا ز ز ب ويكون ز د مشتركا وزاويتي ز العاميين متساويين فكانت قوسا
ا د د ب متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية تقع في قطعة فهي قائمة
ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة
ان كانت اصغر وكل زاوية تقع في قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من
النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج
والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل ا د د ج ونقول ان زاوية ا د ج
الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا ه د كانت زاوية ا ه د الخارجة



من مثلث ه د ج مثلي زاوية ه د ج لتساوي ضلعي ه د ه ج
وزاوية ه د ج مثلي زاوية ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي
ا ه د ه د ج المعادلتين للعاميين مثلي جميع زاوية ا د ج
فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ا ب ج من مثلث ه د ج مساويتين
وزاويتا د ا من مثلث ه د ا مساويتين كان جميع زاويتي ا د ج مثليهما
لجميع زاوية ا د ج فهي يكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج
ج د الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ج المساوية لجميع زاويتي د ا
د ج المثلث فا د عمود على ح ج وايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف

الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية سواء كانت على المراكز او على المحيطات فليكن ذلك

والواقعة فيها زاوية ا د ب ز ا و ما سا و تمامها في حادة وايضا نعلم على هو ان ا ب
نقطة ك كما اتفق ا د ك ب فزاوية ا د ك جزء اربعة اضلاع ا د ك ب الواقعة في
الدائرة هو تمام معادلتها التي هي زاوية ب لحادة فزاوية ك منفرجة وهي الواقعة
في قطعة ا د ك التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ك المحيط ووتر القوس
التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب العاليه
وزاوية ا ك المحيط ووتر القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف
حادة لكونها اصغر من زاوية ا ح العاليه وذلك ما اردناه اقول والعكس
اذا كانت زاوية ك مثلث ا ب ك قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة فنقطة
ك متوسطة ك والا لاخرجنا ا ك الى المحيط ووصلنا به ومن ثبت كانت
الحادة والداخلة من المثلث الحادث فمنهى هذا خلف وهذا العكس ما
يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول
من المقالة الخامسة لا اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل
الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه مساويتان للمتبادلتين
في القطعتين على التبادل مثلا نخرج من نقطة ب خط ب د المماس للدائرة ا ح ب
عليها خط ب ا ونفصل الدائرة الى قطعتي ب ط ا ب ح ا فزاوية د ب ا مساوية للتي
تقع في قطعة ب ا ح وزاوية ب ا ه للتي تقع في قطعة ب ط ا
وذلك لانا اذا وصلنا ب ز ح المركز واخرجناه الى
ا ووصلنا ا ب كانت كل واحدة من زاويتي ا د ب ا ب ه قائمة ولكل
واحدة من زاويتي ا ب الواقعة في القطعة ود ب ك تمام زاوية ر ب ا العاليه فهما متساويتان
ولنعلم ط في قطعة ب ط ا كيف اتفق ونصل ط ا ط ب فزاوية ب ط ا الواقعة
فيها تمام زاوية ب ا اعني زاوية د ب ك لما مر فهي مساوية لزاوية د ب ه لانها ايضا تمام زاوية
لب نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة ولكن
الخط ا ب والزاوية ح د ه فنرسم على ا ب الخط زاوية مساوية لزاوية

20

ب ا ب ومن ا عمودا على ا د هو ا ح وعلى ب ز ت
خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ا ح ونخرج ا ح ب ح
الى ان يتقاطعا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين الا قائمة
ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دائرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان ب ا العمود
على ا ح مماس وتخرج من نقطة تماسه ا ب فتفصل الدائرة الى قطعتين احديهما
ا ط ب القابلة لزاوية ب ا اعني زاوية ح د ه وذلك ما اردناه
لح نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولكن الدائرة
ا ب ح والزاوية د ه ز فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ح
المماس ونرسم على ح من ح ا زاوية ح ا مثل زاوية د ه ز
خط ح ب يفصل الدائرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية د ه ز
وذلك ما اردناه لد كل وترين متقاطعين في دائرة فالسطح الذي يحيط به
قسما احدهما مساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر ولكن الدائرة ا ب
والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح مساوي سطح ب ه في ه د
ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا او لا واحد منهما قطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم
او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف
وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا
والتقاطع على قوائم ولكن المركز ز والقطر منهما ا ح ونصل ز د فلان سطح
ا ه في ه ح مع مربع ز ه مساوي لمربع ز ح اعني ز د اعني مربعي
ز ه ه د وسقط مربع ز ه المشترك من سطح ا ه في ه ح
مساو لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما الثالث
هو الذي ا ح فيه ايضا قطر والتقاطع على غير قوائم ونخرج ز ط عمودا على
ب د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط ط ه يساوي

مربع ر ح اعني ر ك اعني مربعي ر ط ط ك فاذا اسقطنا مربع
ر ط المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط مساويا له
مربع ط ك وايضا سطح ه ه في ه ك مع مربع ط ه مساوٍ لمربع ط ك فيسقط
مربع ط ه المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ه ه في ه ك واما
في الرابع وهو الذي لا واحد منهما تقطر فيه واحدا وهو
اد منصف الآخر وتخرج ر ل عمود ر ح على ا ح وسطوس
ر ط على ر ه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه مساوٍ لمربع ح ر فنجعل
مربع ر ح مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ر اعني مربع ر ه
مساويا لمربعي ح ر ر ح اعني مربع ر ح ثم مربع ر ك اعني مربعي ر ه ه ك
ونسقط مربع ر ه المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع
ه ك اعني سطح ه ه في ه ك واما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما تقطر
ولا منصف للآخر ولنعم الخطوط ونعمل عمودا ر ح ر ط اما على احدى
حسبتي ر ه او على حسبه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه مساوٍ لمربع
مربع ر ح ونجعل مربع ر ح مشتركا
فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه
ط ر اعني مربع ر ه مساويا لمربع ط ك
ط ك اعني مربعي ر ك ل مربع ر ه ونسقط مربع ه ر المشترك بقي سطح
ا ه في ه ح مساويا لسطح ه ه في ه ك وذلك ما اردناه واورد الحجاج
هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الآخر، له كل خطين يخرجان
من نقطة خارجة من دائرة اليها تقطعها احدهما ويماسها الآخر فان سطح
جميع القاطع فيما وقع منه خارجا مساوٍ لمربع المماس ولكن الدائرة ا ب ح
والنقطة د والخط القاطع د ح ب والمماس د ا فسطح ب د في د ح يساوي
مربع د ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز

اولا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع
منه وبين المماس او يقع فان سامت
المركز والمركز ه وصل ا ه فلان سطح ب د في د ح مع مربع ه ح يساوي
مربع ه د اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ح واذا اسقطنا مربع ه ح
المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامت
ونصل ه د ه ح و ر ه على ب ح عمود ه ر
فلان سطح ب د في د ح مع مربع ر ح يساوي
مربع ر د واذا جعلنا مربع ر ه مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربعي ر ح
ر ه اعني ه ح مساويا لمربعي ر د ر ه اعني
مربع ه د بل مربعي ا د ا ه اعني مربعي ه ح د ا
واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع
د ا وذلك ما اردناه، واقتصر ثابت في هذه الاشكال على الآخر
اقول ويتبين من هذا ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة
يغنيها عن جنسيهما فانهما متساويان ويمكن ان نجمع هذا الشكل والذي قبله
في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متسامتان الى ما
عاد يمان على محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير مماسين
لها فان سطح احد الاولين في الآخر يساوي سطح احد الاخيرين في الآخر وفي
البرهان عليه، لو اذا اخرج خطان من نقطة خارجة عن دائرة اليها يقطعها
احدهما اياها وسميناها الآخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع
خارجا منه مساويا لمربع المسمى مماسا للدائرة، ولكن الدائرة ا ب ح والنقطة
د والقاطع د ح ب والمسمى د ا ونخرج د ه مماسا لها ونصل بين المركز وبين
د ه فلان سطح ب د في د ح مساوٍ لمربع د ا بالفرض
ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه متساويين وكان
تمام

[illegible]

… زاوية متساويتين و … مشتركا فزاوية … تساوي زاوية … القائمة

فهي قائمة و … العمود على … وذلك ما اردناه تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة وهي ستة عشر شكلا صدر اذا احاط شكل

بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط نسمى المحاط الى المحيط

بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال آ نريد

ان نرسم في دائرة وترا مثل خط معروض ليس باطول من قطرها مثلا

في دائرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج لها قطرا

وهو ب ج ونفصل منه ج ر مثل د ه ونرسم على ج

وببعد ج ر دائرة ا ر ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ج ر اعني د ه وذلك ما اردناه

ب نريد ان نعمل في دائرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث معروض

ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث المفروض د ه ز ونرسم ح ط مماسا للدائرة على ا ونعمل

على ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل زاوية ز ونصل ب ج فمثلث

ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه تساوي

زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي

زاوية ج ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه

ج نريد ان نعمل على دائرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث معروض

ولتكن الدائرة ا ب ج والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج

… ونعمل على ح منه زاوية … مثل زاوية … وزاوية … مثل زاوية

… ونخرج … خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث

ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة

اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا زوايا … ذ ك

اربعة اضلاع … تساوي … العاملين بقي

زاويتا … مثلثي … مساويتين … وكانت زاوية … مثل زاوية

[illegible]

22

… زاوية … مثل زاوية … ومثلها … زاوية … مثل زاوية

… مساويتين وذلك ما اردناه د نريد ان نعمل

مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ج فننصف زاويتي ب ج بخطين يتقاطعان على د ومن

د … على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي

… ومثلثي … وكون … زاويتي … القائمتين

وضلع … مشتركا وكذلك في مثلثي … فاذن

اذا جعلنا د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة … عليها ما اردناه

ه نريد ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ج فننصف ضلعي

ا ب ا ج على د ه ونخرج منهما عمودي د ز ه ز متلاقيين على ز ونصل ز …

فهي متساوية لتساوي … واشتراك … وكون زاويتي

… قائمتين وكذلك في مثلثي … واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا

ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة … وعملنا ما اردناه و نريد ان

نعمل في دائرة مربعا مثلا في دائرة ا ب ج ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطرين

ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فهو

المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا

المحيطة بها والزوايا قوائم لكون كل واحدة منها في نصف دائرة وذلك ما اردناه

ز نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة ا ب ج د فنرسم فيها قطرين

ا ج ب د متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة

للدائرة متلاقية على … فهو المربع وذلك لان

سطح … متوازي الاضلاع لكون زوايا … قوائم

قائم الزوايا لان زاوية … ايضا قائمة وهو مربع لتساوي …

السطوح الثلثة الباقية تجمع سطح … ايضا مربع وذلك ما اردناه

ح نريد ان نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف …

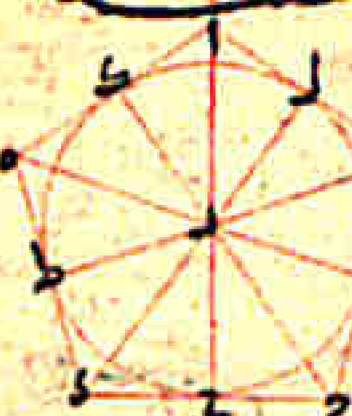
[illegible]

على ه ر ونخرج منها عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك
فنقسم المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية
لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فتكون خطوط
ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها
دائرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردناه ط نريد ان نعمل على دائرة مثلا على
مربعا ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على ه وبين تساوي ا ه ب ه ج
ه د الاربعة وتساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي
عند ا ب ج د بان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه
ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك ما اردناه ى نريد
ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية
راسه فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل
مربع ا ج ونرسم على ا ببعد ا ب دائرة ب د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل
ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د
دائرة ا ج د ف ا ب د خطان خارجان الى دائرة ا ج د يقطعها احدهما
وينتهي الاخر وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د فـ ب د مماس لدائرة ا ج د
وقد خرج من نقطة التماس د ج فقاطعا للدائرة فزاوية ب د ج مثل زاوية د ا ج
ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاويتا ب د ا اعني زاوية
ب د ا مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة
ف ب د اعني ج د مساو لـ ا ج اي فتكون زاوية ا مثل
زاوية ا د ج مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة
فزاوية ا ب د اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج
مساويا لـ ج د والجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية
ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلي زاوية ا وذلك ما اردناه

٢٤

23 يا نريد ان نعمل في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة ا ب ج نعمل مثلث مخمس وهو د ه ز
في دائرة ا ب ج مثلثا مساوي زواياه زوايا مثلث
د ه ز وهو مثلث ا ب ج وننصف زاويتي ا ب ج ا ج ب
بخطي ب ح ج ط ونصل ا ح ح ا ا ط ط ب فسطح ا ط ب ج ح مخمس وذلك لان زوايا
ب ا ح ا ح ج ح ا ج ا ط ط ب الخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها
متساوية واضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من زواياه ونعت على قسي
القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك ما اردناه
يب نريد ان نعمل على دائرة مخمسا ونرسم فيها مخمس ا ب ج د ه ونخرج
من نقطة الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة متلاقية على نقط
ح ط ك ل م فيحصل المخمس ولتكن المركز ر ونصل بينها وبين هذه النقط
العشر اعني زوايا المخمسين فلان ر ج ر د الخارجين من ر الى المماسين
للقاعدة من جنسه متساويان لما مر و ج م د م متساويان و ر م مشترك
تكون زوايا مثلثي ر ج م ر د م النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي ر م ج
ر م د نصف زاوية ج م د و ر م د مساوية لزاوية ر م ج لتساوي ج ر د ر
ر د وكذلك يتبين ان مثلثي ر ج ح ر ح ب متساويا الزوايا
النظائر وان زاوية ر ح ج نصف زاوية ب ح ج فهي
مساوية لزاوية ر م د وزاويتا ج متساويتان وضلع ر ج
مشترك فمثلثا ر ج م ر ج ح متساويا الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا
لان يتبين ان المثلثات العشر متساوية الاضلاع والزوايا النظائر
فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع
المخمس متساوية وايضا الزوايا العشر التي بالقرب من كل اثنين منها زاوية
من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه

يح نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثل مخمس ا ب ج د ه ولنصف زاويتي ج د بخطين ليتقاطعا على ز ونخرج ز ا ز ب ز ه ونعمد ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي مساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا كان في مثلثي د ج ز ب ج ز ضلعا ج د ج ب متساويين لضلعي ج ز ج د وكذلك زاويتا ج منهما فتكون زاويتا ز د ج ز ب ج متساويتين كل واحدة نصف زاوية المخمس وتبقى زاوية ز ب ا نصفا اخر ونكون ضلعا ز د ز ب متساويين وبمثله نبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها



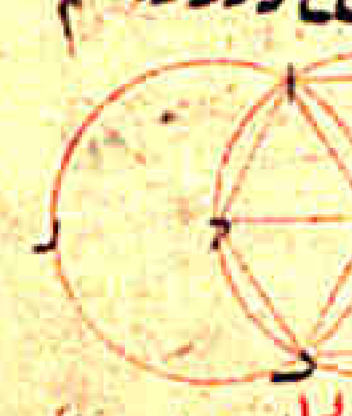
اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا المتناظرة من تساوي زاويتي ج وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك ز ج يبين تساوي عمودي ز ح ز م الى تمام الاعمدة فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م علمنا ما اردناه

يط نريد ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج د بخطين ليتقاطعا على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين تساوي المثلثات متساوية الاضلاع



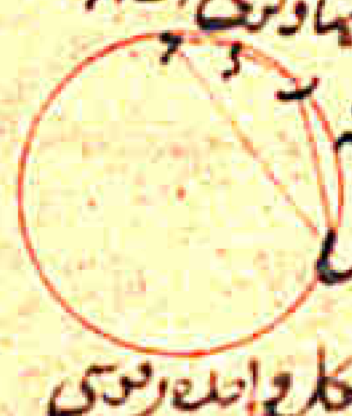
المحيطة بز ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه

ك نريد ان نعمل في دايرة مسدسا مثلا ولتكن الدايرة ا ب ج وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم على د ببعد ه دايرة ب ه ج ونصل ا ه وب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ج ج د د ح ح ط ط ب ب ا فذلك المسدس وذلك لان مثلثي ه د ج ه ح ج متساويا



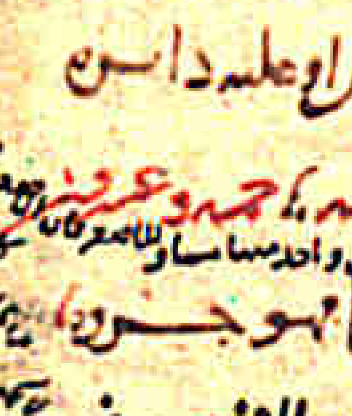
الاضلاع فكل واحد من زواياهما ثلثا قايمة و ده كا المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة وسي زاوية ه كا لكونهما مجموع زاويتي ا ه ج ط ه د او تمام ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل

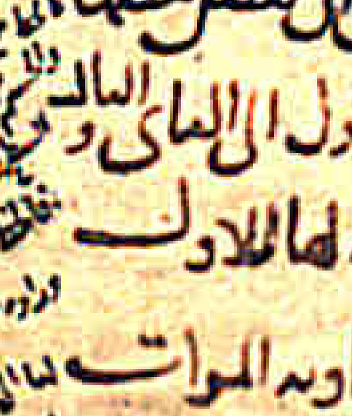
واحد منها تقع على اربع والقسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا ومثلثا او على دايرة كما مر في المخمس كا نريد ان نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية مساوية الزوايا مثلا في دايرة ا ب ج فنرسم فيها وترى ا ب ا ج مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمناها مقسمة بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلث وفي قوس ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنين وننصفها على د فكل واحد من ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على التوالي الى ان نعود الى المبدا تم الشكل ويمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايرة او نعمل مثل هذا الشكل او على دايرة

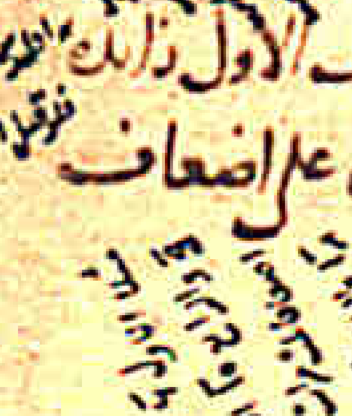


وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا

صدر متى تنتا اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزو والاعظم اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ لها اضعاف اكثر ما الاول والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية المرات كانت الاولان معا ابدا اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويين لهما اشترط ان يوجد على التوالي ولتسم امثال هذه المقادير المتناسبة فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف







الرابع ولو من واحد بشرط تساوي المرات في الاول والثالث، وفي الثاني
والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع، واقل
ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد، واذا كانت
ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير مثنى نسبته الى الثاني
مثناة المكررة، وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه، المقادير المتسقة
في النسبة والنظير هي التي تتبت المقدمات مع المقدمات والتوالي
مع التوالي، عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا
في النسبة، ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي
الى التالي، تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي،
تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي، وقلب النسبة
هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي، نسبة المساواة هي ان تقع في
صنفين من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما
من الصنف الاخر فتوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط، والمنتظمة منها
هي التي تكون على الترتيب، مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى
اخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر، والمضطربة هي التي لا تكون على
الترتيب مثل مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى
المقدم الاخير، الاشكال، آ اذا كانت مقادير من الاول
متساوية اضعاف الثاني كالثالث واضعاف الرابع من جميع الاول
والثالث من اضعاف جمع الثاني والرابع كان اضعاف اضعاف فيه
مثلا في ا ب من اضعاف ه كان ج د من اضعاف و نقول ان جمع ا ب ج د من اضعاف
جمع ه و كان ا ب من اضعاف ه ولنقسم ا ب على ح بـ ه و ج د على ط بـ و
ا ح ج ط مثل جمع ه و و جمع ح ب ط د مثل جمع ه و مرة اخرى بعدد
ما في ا ب ج د مقربين من اضعاف ه و معا كعدد ما في احدهما منفردا

من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني
ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع
مثلا في ا ب ج كما في د ه من ز و في ب ح مثل كما في ه ط من ز فنقول ان في ا ح
كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف ج مساو لعدد ما في
د ه لـ ز و عدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية
صارت متساوية فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه
ج اذا كان الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ
للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف
الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع
مثلا في آ من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د و ه ز و ح من اضعاف آ ج
و ح ط من اضعاف ج نقول في ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف
د وذلك لانا ان قسمنا ه ز على ك آ و ح ط على ل ج كان في ه ك اعني آ من
اضعاف ب كما في ح ل اعني ج من اضعاف د اعني آ من اضعاف ب كما في ل ط
اعني ج من اضعاف د فيكون جميع ه ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف
د وذلك ما اردناه د اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع
اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة
اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع، مثلا نسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د واخذنا لـ آ ج اضعاف متساوية ه ز و لـ ب د
اضعاف متساوية ح ط نقول نسبة ه الى ح كنسبة
ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية توجد لـ ه ز كما

و ا ه كـ ز ب ه كانت ك م ايضا اضعافا لـ ا ه و ز ب لـ د و كانت ك م بحكم المصادرة
زائدة او ناقصة او مساوية لـ ز ب معا ما دل على اضعافه احدثه لـ د و لو
كان الاولان معا زائدين على الاخيرين او ناقصين او مساويين بحكم عكس المصادرة
نسبة ا ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف
للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة المنقص
كان الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا ا ب
اضعاف ج د مثلها وقد نقص منهما ا ه ج ز و ا ه اضعاف ج ز بتلك
العدة فنقول ه ب اضعاف ز د مثلها ولنأخذ ز د اضعافا بتلك
العدة وهو ا ح فجميع ح ه اضعاف لجميع ج د بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعافا
له كذلك فـ ح ه ا ب متساويان و ا ه مشترك فـ ح ا الذي هو اضعاف ز د
بتلك العدة مساوية لـ ه ب فـ ه ب اضعاف ز د كذلك وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعاف ز د كذلك فليكن اضعافه
الماخوذ بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف ج د كذلك وكان ا ب اضعافا
له كذلك فـ ا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت
و اذا كان مقداران اضعافا متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف متساوية
للاخرين بقي منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا ا ب
ج د اضعاف متساوية لـ ه ز والمنقوصان ا ح ج ط اضعاف لـ ه مثل ج ط لـ ز
فنقول ح ب ط د اما مثلا ه ز او اضعاف لهما متساوية ان كان مثل ه كان ط د ايضا مثل ز وان كان
ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لـ ز ولنأخذ ح ك لـ ز
مثلا او اضعافا كان ح ب له فيصير ز الاول من ح الثاني
ا ح الثالث من ه الرابع و ح ب الخامس من ه الثاني
ما ح ك السادس من ز الرابع فيكون جميع ا ب ثالثا ... وكان ج د
منه مثل ذلك فـ ك ط ج د متساويان و ج ط مشترك فـ ك ج مساويا

44

26

لـ ط د فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف
بعدته وذلك ما اردناه اقول والخلف كان في الشكل المتقدم
ز نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها
ايضا متساوية مثلا ا ب متساويان فنسبة ا الى ج كنسبة
ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبته الى ب وذلك لانا اخذنا لـ ا ب
اي اضعاف متساوية اتفقت كـ د ه ولـ ج اي اضعاف اتفقت
كـ ز فان د ه على ز ونقصانهما عنه ومساواتهما له معا لتساويهما وكذلك
من الجانب الآخر فالنسب المذكورة منها واحدة بحكم المصادرة وذلك ما اردناه
ح نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث
الى اصغرهما اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا ا ب اعظم من ج ونسبة ا ب الى
د اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبته الى ا ب ولنفصل مثل ج
وهو ا ه فيبقى ه ب ... التي ليست اعظم من صاحبه لكن اصغر
حتى يدل على د لو توقع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان
فليكن هو ا ه فنضعف حتى يصير ح ز وهو اعظم من د وان كان
ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف اتفق وهو
ح ط ولـ ه ب اضعافا بعددها وهو ط ك ولـ ج كذلك وهو ل م
فـ ح ط ل م متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ولنأخذ ضعفه
وهو ن وثلثه اضعافه وهو س وهكذا على التوالي الى ان ينتهي اول
اضعاف له تزيد على ك وهو ... الذي قبله ليس اعظم من ك اعني
... واذا زيد على ... وزيد على ... اعظم من جميع
... اعظم من ... فجميع ... اضعاف لجميع ا ب كما كان ... و ... لـ ا ب
اضعاف متساوية ولـ د اضعاف ... فقد زاد اضعاف ... على اضعاف ...
ولم يزد اضعاف ... عليه فلتكن المصادرة نسبة ا ب الى د اعظم من نسبة

ح الى ه وايضا وبدلك اضعاف زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف
ات منسبه الى ح اعظم من نسبه الى ب وذلك ما اردنا ه
ط الاقدار المتساويه النسب الى مقدار واحد متساويه وكذلك
التى تساوى نسبه مقدار واحد اليهما مثل نسبه آ الى ج
كنسبه الى ب فانهما مساويان وايضا نسبه ج الى آ كنسبه
ج الى ب فانهما متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان
لكنهما متساويين هذا خلف ملحكم انه وذلك ما اردنا ه
ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبه الى ثالث والذى نسبه الثالث اليه
اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبه آ الى ج اعظم من نسبه ب الى ج فا
اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت نسبتهما الى ج واحده
ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ج اصغر من نسبة ب وليس
كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبه ج الى ب اعظم من نسبته الى آ فا اعظم
من ب لانه ان كان مساويا لب كانت نسبه ج اليهما واحده وان كان اصغر
من ب كانت نسبة ج الى الاعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن
هو اعظم وذلك ما اردناه يا النسب المساويه لنسبه واحده متساويه
مثل نسبه آ الى ب كنسبه ج الى د ونسبه ه الى ز كنسبه
ج الى د فنسبه آ الى ب كنسبه ه الى ز ولناخذ لاقدار
ا ج ه اى اضعاف متساويه اتفقت وهى ح ط ك ولاقدار
ب د ز اى اضعاف متساويه اتفقت وهى ل م ن فلان
نسبه ا ب كنسبه ج د يكون زياده ونقصان ومساواه ح ط الى ل م
معا ولان نسبه ج د كنسبه ه ز يكون زياده ونقصان ومساواه ط ك
الى م ن معا فاذن زياده ونقصان ومساواه ح ك الى ل ن معا فنسبه ا ب
كنسبه ه ز وذلك ما اردناه يب النسب المساويه لنسبه اعظم من ثالثه

ص
27 هى اعظم من الثالثه مثلا نسبه آ الى ب كنسبه ج الى د ونسبه ج الى د
اعظم من نسبه ه الى ز فنسبه آ الى ب ايضا اعظم من نسبه ه
الى ز فلناخذ لـ ا ج ه اضعافها المتساويه التى يلزمها
ان تكون لـ ا ج ه زائده على التى لـ ب د ز ولكن ح ط ك ولـ
ب د ز اضعاف متساويه ما كانت وهى ل م ن
لـ ب د ز ما كانت كل لـ ا ب فلان نسبه ا ب كنسبه ج د يكون زياده ونقصان
ومساواه ح ل معا ولكن ح يزيد على ل وط ليس يزيد على م
ثم يزيد على ن وط ليس يزيد على م فاذن نسبه آ الى ب اعظم من نسبه ه الى
ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير متناسبه فنسبه مقدم واحد
الى تاليه كنسبه جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلا
نسبه آ الى ب كنسبه ج الى د وكنسبه ه الى ز فنسبه
آ الى ب كنسبه جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولناخذ لـ ا ج ه
اى اضعاف متساويه اتفقت وهى ح ط ك ولـ ب د ز
ايضا وهى ل م ن ولان النسبه فى الجميع واحده يكون الزياده والنقصان
والمساواه للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل
كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا
كان مساويا كان مساويا فنسبه آ الى ب كنسبه الجميع الى الجميع وذلك ما
يد اذا كانت اربعه مقادير متناسبه فالاول ان كان اعظم من الثالث كان
الثانى اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا
مثلا نسبه آ الى ب كنسبه ج الى د ولكن آ اعظم من ج فلنبين ان ب
اعظم من د وذلك لان نسبه آ الاعظم الى ب اعظم من نسبه ج
اليه ونسبه ج الى د كنسبه آ الى ب فنسبه ج الى د اعظم من
نسبته الى ب ف ب اعظم من د ومثل ذلك بين المساواه والصغر
وذلك ما اردناه

يه الاجزا التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف د كما لزح نسبة الى د كنسبة اب الى ده ولنقسم اب على ط ح ز ودة على ل م ن فنسبة ا الى د كنسبة اح الى دل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى لم كنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى د كنسبة اب الى ده وذلك ما اردناه

يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولناخذ لا ب اضعاف متساوية امكنت وهي ه ز ولح د اضعافا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف ا ب كه ح معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زايدين او ناقصين او متساوين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه

اقول ويشترط فيه ان تكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا تكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال فيها

يز اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى به كنسبة حد الى دز على التركيب نقول فنسبة اه الى هب كنسبة حز الى زد على التفصيل ولناخذ لاه هب حز زد اضعاف متساوية امكن وهي ح ط ك ل م ن وح ك لاه كط ك لهب فح ح ك لاب ايضا كذلك وايضا ح ل لحز كذلك فح ك لب اضعاف لاب حد متساوية وناخذ لهب زد اضعاف متساوية اخرى وهي ك س ن ع فاضعاف حك الاول له ب الثاني

كاضعاف م ن الثالث لزد الرابع واضعاف ك س الخامس لهب الثاني كاضعاف ن ع السادس لزد الرابع فجميع ط س لهب كجميع م ع لزد فح ك ل ن اضعاف لاب حد متساوية وط س م ع اضعاف لهب زد متساوية ونسبة اب الى به كنسبة حد الى دز فح ك ل ن معا اما زايدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين ويسقط ط ك م ن المشترك فح ك ل م معا اما زايدين على ك س ن ع او ناقصين او متساويين وح ك ل م اضعاف متساوية لاه حز وك س ن ع اضعاف متساوية لهب زد فبحكم عكس المصادرة نسبة اه الى هب كنسبة حز الى زد وذلك ما اردناه

يح اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى بح كنسبة ده الى هز على التفصيل نقول فنسبة اح الى حب كنسبة دز الى زه على التركيب والا فليكن كنسبة دز الى زح ولتكن زح اولا اصغر من زه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى بح اعني نسبة ده الى هز كنسبة دح الى حز وده اصغر من دح فه ز اصغر من حز هذا خلف وكذلك بين ان كان زح اعظم من زه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص ثانيها من اولها وثالثها من رابعها فان الباقيين انصافا على تلك النسبة مثلا نسبة اب الى حد كنسبة اه الى حز فاذا نقص من اب اه ومن حد حز كانت نسبة هب الى زد الباقيين كنسبة اب الى حد وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة حد الى حز واذا فصلنا كانت نسبة به الى اه كنسبة دز الى زح واذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز كنسبة اه الى حز اعني اب الى حد وذلك ما اردناه

ك اذا كانت صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واستطت النسبة من المساواة فان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك

على الخلاف هو محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة

28

مثلا ا ب ج صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز وده ز صنف
نقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى اعظم
من ب اعني نسبة د الى ه تكون اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة
ز الى ه فد اعظم من ز وتبين عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه
اقول والخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر فليكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو ج
وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا
الى ب اصغر من نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف

كا اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب من المساواة ان كان الاول من صنف
اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر وان كان
مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول ان كان ا اعظم
من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة
ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وتبين عليه ان كان ا مساويا لج او
اصغر منه وذلك ما اردناه اقول والخلف على قياس ما مر كب اذا كان
صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة
د ه نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية
اكن ح ط ل وله ج كذلك وهي ك ل وله ز كذلك وهي م ن فلان
نسبة ا ب كنسبة ح ط كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة
ه ز يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل لان المقادير ح ك مع المقادير ط ل ن على الاضطراب

زيادة ونقصان ومساواة مع ط ل ن فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه

29

كج اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة
مثل ا ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة
ب ج كنسبة د ه نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلنأخذ لا ب د اي
اضعاف متساوية اكن ح ط ك وله ج ز كذلك وهي ل م ن
فح ط ع نسبة ا ب وهي على نسبة ه ز فنسبة ط كنسبة م ن
وايضا نسبة ب ج كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فالمقادير ح ط ل مع مقادير
ك م ن على الاضطراب زيادة ونقصان ومساواة مع ط ل ن فاذن نسبة ا ج
كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوجد لا ج د ز اي اضعاف متساوية
اكن وهي ح ط ل وله ز كذلك وهي ك م ن وبين ان ح ط على نسب ا ج د ز
على نسبة د ه ز يكون على الاضطراب مثلها ثم تم البرهان ولا يتم ايضا الابذلك

كد اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة
الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس
الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثل نسبة ا ب الى ج كنسبة
د ه الى ز ونسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فنسبة مجموع ا ح الى ج كنسبة
مجموع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة
ج الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة
د ه الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة
ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ج كنسبة د ط الى ز وذلك ما

كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما
اعظم من مجموع الباقيين مثل نسبة ا ب الى ج كنسبة ه الى ز وا ب اعظم
الاربعة و ز اصغرها نقول فمجموع ا ب ز اعظم من مجموع ج ه ولنفصل ا ب

اح مثل ه د مثل ح د ط مثل ى فنسبة اب الى ح ك كنسبة ح د الى ه ى الا ان ب ا اعظم من ح ى فح ت اعظم من ه ى فحصل اح اح ط مشتركا فيصير جميع اب ح ط اعنى الاول والاخير اعظم من جميع ح د اح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة

اثنان وثلثون شكلا وفى نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل لب ما

صدر السطوح المتشابهة هى التى زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منها مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هى الحاصل من تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض وفى بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب هى التى تجزأ بعض تلك النسب فيحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض الكمية بالذات وعوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كم فى نفسه وتارة من حيث هو كم العارض لمقدار غيره من جنسه فالنسبة هى كيفية الاضافة ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غيره اخر ان اخرى كان هذا المعنى بالقياس كالنسبتان من حيث واحد سمتا المؤلف منها واذا حللت وجدها الوسطى شركة وفصل فيها كانت مساواة وقد مر ذكرها والغرض من جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد هاهنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار من جنسها يعدها ما الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير ما لا يقدر بذلك المقدار اصلا كما مر فى المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار يقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون ذلك المقدار

الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار بعض اعنى ضرب بعضها فى بعض فليكن لا الى ب نسبة و ح الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع فان الواحد ونسبته الى ح نسبة اب والى ح نسبة ح د فح قد ساوى اب ح د وليضعف ح ح اى ليعاد فليكن نسبة د الى ه كنسبة ه الى ح ولكن ح فط هو قدر نسبة تالف من تبكيل النسبتين اى هو تليق ح ومنع قدرا اخر تكون نسبة ه الى ذلك الوسط اعنى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه كانت كنسبة اب ونسبة ح كنسبة ه ح اعنى كنسبة ح د فقد وقع ح بين ه وط على تبكيل النسبتين واذا تقرر هذا فاقول اى بلغه اقدار يفرض وضع واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث مثل كمقادير ا ب ح فنسبة اح مؤلفة من نسبة اب ونسبة ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ات كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة ه ح من يتنقل بان نسبة اح كنسبة د ط وايضا اى نسبة يفرض بسيطة فهى تصير باعتبار وسط مؤلفة واى نسبة يفرض مؤلفة فهى تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اى نسبتين كانتا يمكن ان يفرض طرفين بحدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرف التاليف تقرر التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردناه ايضاح الاشكال آ السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح د ومثلثا اب ح ا ح د متساويا الارتفاع احد السطحين والمثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج ب د فى الجهتين ونفصل مثل ب ح ما الى ط وح ك مثل ح د ما الى ل وهو كما كل ونصل اح اك ال فمثلثات اب ح اح ط اط ك متساوية وجميعها اضعاف مثلث اب ح وقواعدها ب ط ك مثساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات اح د ادك اكل متساوية وجميعها اضعاف مثلث اح د

25

وقواعد جز دز ذك متساوية وجميعها اضعاف قاعدة جز وجميع اج
ان كان زائدا على جميع اد كان ط زائدا على ي وان كان انقص او مساويا
كان انقص او مساويا فنسبة مثلث اب ج الى مثلث اج د كنسبة ب ج الى ج د
وكذلك في السطح وذلك ما اردناه ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على
نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي ولكن المثلث اب ج والخط د ه ولكن موازيا
لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا ب ه د ج ه د اللذان على قاعدة د ه وبين
متوازيي د ه ب ج متساويان فنسبة مثلث اد ه اليهما نسبة واحدة
لكن نسبته الى مثلث د ب ه كنسبة اد الى د ب والى مثلث د ج ه
كنسبة اه الى ه ج فنسبة اد الى د ب كنسبة اه الى ه ج وايضا فلتكن نسبة اد الى
د ب كنسبة اه الى ه ج ونسبة اد الى د ب كنسبة مثلث اد ه الى مثلث
ه ب د ونسبة اه الى ه ج كنسبة مثلث اد ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث اد ه
الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه
ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك
الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر وان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولكن المثلث ا ب ج
والخط الخارج من زاوية ا ه ا د ولنخرج ج ه موازيا لا د ونخرج ب ا الى ان
يلاقيها على ه فزاويتا ا د ب ه ج الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا
ج ا د ا ج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ا منصفة بخط
ا د فنقول نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان
زاويتي ا ه ج ا ج ه تكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى ا ه اعني الى ا ج وايضا لنفرض نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى
ا ج فنقول الزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة

31

ب ا الى ا ه واحد فاذن هما متساويان فزاوية ا ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ج ه
اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه د كل مثلثين متساوي الزوايا النظائر
فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا مثلثي ا ب ج د ه ج زاويتا ب ا ج د ه ج
متساويتان وكذلك زاويتا ا ج ب د ج ه وكذلك زاويتا ج ا ب ه د ج فنقول
نسبة ب ج الى ج ه كنسبة ا ب الى د ه وكنسبة ا ج الى ج د ولنكونا
على خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ز ولتكون ا ج موازيا لز ه
فد ج موازيا لز ب فسطح ز ج متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة
فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى د ج فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ز د
اعني ا ج الى د ه فنسبة ب ا الى د ج ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك ما اردناه
ه كل مثلثين تناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا
مثلثي ا ب ج د ه ز نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ب ج الى ه ز ولنعمل
على ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه زاوية ه ز ح مثل زاوية ج ونخرج
الى ان يلتقيا على ح فلان زوايا مثلثي ا ب ج ح ه ز النظائر
متساوية ونسبة ب ج الى ه ز كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة
ب ا الى د ه وح ه ه د متساويان وكذلك بين ان ح ز د ز متساويان
فزوايا مثلث د ه ز مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث ا ب ج على
التناظر وذلك ما اردناه و اذا ساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة
بهما ساوت باقي زواياهما فلتكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ولنعمل على د ز من خط
د ز زاوية ز د ح مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية د ز ح مثل زاوية ج
ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ج د ح ز متساوية فنسبة ا ج الى د ز كنسبة
ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه فح د د ه متساويان وكذلك زوايا مثلث المساوي
لزوايا اخر زوايا مثلثي ه د ز ح د ز اعني ا ب ج النظائر متساوية وذلك ما اردناه

ز اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين اخريين وكانت
كل من الزاويتين الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر وقائمة تساوت الزوايا
الباقية النظائر مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ج د ه ز وكانت نسبة ا ب الى
د ه كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ج ز اما اصغر او ليستا باصغر
وقائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ج ز فان لم تكن زاويتا
ب ه متساويتين فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل د ه ز فيصير زاوية ب ح مثل
زاوية ز ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ج الى ه ز فب ح
ب ج متساويان وزاويتا ح ج متساويتان فان لم تكن كل واحدة من
زاويتي ج ز اصغر من قائمة وقع في مثلث ب ح ج زاويتان ليستا باصغر
من قائمتين هذا خلف وان كان اصغر من قائمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف فاذن زاويتا ب ه
مساويتان وبقي زاويتا ج ز متساويتين وذلك ما اردناه ح اذا خرج عمود من زاوية
قائمة من مثلث على وترها قسم المثلث مثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم
مثلا خرج من زاوية ا القائمة من مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول فمثلثا ا ب د ا د ج
متشابهين ومشابهين لمثلث ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب
مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب قائمتين فزاويتا ا ب د ج ا ب
متساويتين ويكونان متشابهين فنسبة د ب الى ب ا كنسبة
ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د
ا ب د فلان زاويتا د متساويتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د
مثل زاوية ب فيكونان متشابهين فنسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا
الى ا ب فقد تبين من ذلك ان العمود المذكور وسط في النسبة بين قسمي الوتر وان كل واحد من
ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه
ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين ولكونا ا ب

32

ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج
ب د عمودا فـ د ب هو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا ا د د ج كانت
زاوية ا د ج قائمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو
وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه
ي نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة ولكونا
ا ب ا ج ونجعلهما يحيطان بزاوية ا كيف اتفق ونخرج ا ب ونجعل ب د مثل
ا ج ونصل ب ج ونخرج د ه موازيا له فـ ج ه ثالث الخطين لان نسبة
ا ب الى ب د اعني ا ج كنسبة ا ج الى ج ه وذلك ما اردناه يا نريد ان نجد خطا
رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط
ا ب ج فنرسم خطين يحيطان بزاوية ونجعل د ه كـ ا ونفصل ز ه كـ ب
مثل ج ونخرج ه مثل د ز ونصل ه ح ونخرج ز ط موازيا له
فـ ح ط هو رابع الخطوط لان نسبة د ه اعني ا الى ه ز اعني ب كنسبة د ح
اعني ج الى ح ط وذلك ما اردناه يب نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما
ولكن الثلث والخط المفروض ا ب نخرج ا ج يحيط معه بزاوية ا ونفصل
منه ا د د ه ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج د ز موازيا
له فـ ا ز ثلث ا ب وذلك لان نسبة ا ز الى ا ب كنسبة ا د الى ا ج
اي ثلث ا ج فـ ا ز ثلث ا ب وذلك ما اردناه يج نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط اخر ولكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على د ه ونجعلهما
يحيطان بزاوية ا ونصل ب ج ونخرج د ز ه ح موازيين لـ ب ج و د ك
موازيا لـ ا ب فلان الاشكال متوازيات انقسم ا ب على نسبة اقسام ا ج وذلك
لان نسبة ا د الى د ه كنسبة ا ز الى ز ح ونسبة د ه الى ه ج اعني نسبة
د ك الى ك ط كنسبة ز ح الى ح ب لكون كل واحد من سطحي ز ك ح ط متوازي الاضلاع كنسبة ز ح الى
ح ب وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع

فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت
الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين، مثاله ليكن زاويتا ح ز
سطحي اح حز المتوازيي الاضلاع متساويتين وليكن نسبة ب ح الى ح ه
كنسبة ح ى الى ح د ولنفرض السطحين على ان يكون ب ح ح ه متصلين على
الاستقامة وكذلك ح ج ح د ونتمم سطح د ه فلان نسبة سطحي اح حز المتساويين
الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه كنسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه كنسبة
ح ج الى ح د فهي متناسبة وايضا لتساوي النسبتين نقول ان السطحين متساويان
لان نسبتهما الى سطح د ه ما يساويانه اعني نسبة الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يعني
تساويهما وذلك ما اردناه يد اذا تساوت زاويتان من مثلثين وكان نسبة ما يحيط بهما يد
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية
تساوى المثلثان، مثاله تساوت زاويتا ح من مثلثي ا ب ح د ح ه ولتكونا اولا
متساويين نقول نسبة اح الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل
اح متصلا بحه على الاستقامة ونخرج ب ح ونصل د ه فلان
نسبة المثلثين الى مثلث ب د ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه كنسبة
اح الى ح ه ونسبة الآخر اليه كنسبة د ح الى ح ب تساوت النسبتان وايضا لتساوي
النسبتين نقول ان المثلثين متساويان لكونهما مع مثلث ب د ه على النسبة وذلك ما اردناه
يه كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح احد يه
الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط
متناسبة، ولتكن الخطوط ا ب ح د ه ز ونخرج ا ح ز ى عمودين على ح د ونتمم
سطحي اح د ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع
السطحين مع تساوي الزوايا متكافية نسبة ا ب الى ح ك
كنسبة ح ك اعني د الى ا ح اعني ز فكان السطحان متساويين وان كان السطحان
متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه،

٧١
33
يو كل ثلاثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع يو
الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة،
ولتكن الخطوط ا ب ح ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة
فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د
اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت
نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ج وذلك ما اردناه يز كل مثلثين متشابهين يز
فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلعه الى نظيره في الآخر مثناه، مثاله ليكن مثلثي
ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز مثناه ولكن ب ح الى ضلع ب ح
ه ز في النسبة ونصل ا ط فمثلثا ا ب ط د ه ز متساويا زاويتي ب ه
متكافئا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز
كنسبة ه ز الى ب ط فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ط
اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى ب ط التي هي نسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه
اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ه ز او اطول منه
يح السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم مثلثات متشابهة متساوية
العدد ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعها النظيرين مثناه، مثلا سطحا
ا ب ح د ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ح ح ك ل ط فينقسمان بالمثلثات
متساوية العدد متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة ا ه الى
ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ح
كزاوية ل ح ط ونسبة ه ح الى ح ك اعني ب ه الى ح ل كنسبة
ه ح الى ح ك فمثلثا ب ه ح ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك مثلثا ح ك ل ط ك
ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظائرها
كنسبة واحدة الى واحدة كنسبة ضلع الى ضلع مثناه فنسبة السطح الى السطح
ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه يط سو يد ان نعمل على خط مفروض شكلا يط

على الخطوط شبه شكل مفروض، مثلا
على خط اب شبه شكل جدز بتقسيمه بدز
مثلثات ونعمل على اب زاوية باح كزاوية دهز وعلى ب منه زاوية ب كزاوية
د ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ابح شبيها بمثلث دهز ثم نعمل على اح زاوية
كزاويتي ... ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بجدز لما
تقرر وذلك ما اردناه كا السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة، مثلا كسطحي ا ح ك
الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر
فيهما لكونهما في شكلي ا ب و ب ح كذلك وذلك
ما اردناه كب اذا عمل سطوح متشابهة على كا
خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك، فلتكن الخطوط
اب جد هز حط والسطوح ... وهما على واحد ... وهما على
واحد ولتكن ... بالشكل ... النسبة ... فان كانت نسبة
اب الى جد كنسبة هز الى حط كانت نسبة ... الى ... المتشابهين كنسبة اب الى
... اعني اب الى جد مثناة ونسبة ...
... كنسبة هز الى ع والمساواة
نسبة اب الى ... كنسبة هز الى ع ونسبة ... الى ... كنسبة ... الى ...
وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى جد كنسبة هز الى
حط فلتكن نسبة اب الى جد كنسبة هز الى ... ونعمل عليه ... شبيها
... ونسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... وكانت كنسبة ... الى
... متساويان لتساوي نسبتهما الى ... ومتشابهان
لكونه شبيهها فهما متساويا الاضلاع النظائر ... نسبة اب الى جد
كنسبة هز الى حط وذلك ما اردناه كج السطوح المتوازية الاضلاع التي كب

على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع
واحد، مثلا كسطحي ... الكائنين على قطر ... وذلك لان في مثلث ...
يكون لتوازي ... نسبة ... الى ... بالتركيب اعني
... كنسبة ... الى ... وفي مثلث ... نسبة
... الى ... كنسبة ... الى ... اعني ... فاضلاع سطحي ... النظائر
متناسبة وزواياهما متساوية فهما متشابهان وكذلك تبين ان سطحي ...
متشابهان فسطحا ... الشبيهين بـ ... متشابهان وذلك ما اردناه،
كد اذا فصل من سطح متوازي الاضلاع سطح شبيه على زاوية مشتركة كج
ووضع واحد فهو على قطره، مثلا فصل سطح ... من سطح ... على زاوية ...
المشتركة فالقطر يكون ... والا فليكن ... ونخرج ... موازيا لـ ...
... فسطح ... على قطر سطح ... نسبة ... الى ...
كنسبة ... الى ... وكانت كنسبة ... الى ...
متساويان هذا خلف فاذن القطر ... وذلك ما اردناه،
كه كل متوازي اضلاع ساوت زاويتان منها نظيرتيهما من الاخر كد
مؤلفة من نسبتي اضلاعهما، مثلا كسطحي ... المتساوي زاويتي ... ولتكن ...
متصلا ... على الاستقامة ... ونتم سطح ... ولتكن نسبة ... الى ...
كنسبة ... الى ... ونسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... فنسبة ... الى ...
مؤلفة من ... الى ... ولان نسبة سطح ... الى سطح ...
كنسبة ... الى ... اعني ... الى ... ونسبة سطح ... الى ...
... كنسبة ... الى ... اعني ... الى ... يكون نسبة سطح ... الى سطح ... بالمساواة
المضطربة كنسبة ... الى ... ونسبة ... الى ... مؤلفة من نسبة ... الى ... اعني نسبة
... الى ... ومن نسبة ... الى ... اعني نسبة ... الى ... فنسبة السطحين مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه كو نريد ان نعمل سطحا شبيها بسطح ما كه

ويساوي سطحا اخر مثلا شبيه سطح ا ب ج د ويساوي
سطح د ضيف الي ب ج سطحا يساوي ا ب ج د وهو ا ر
ونخرج ب ج ونعمل علي ج د سطح ب ح مساويا لسطح د علي ان يكون مع ب ر بين
متوازيين ب ح ه ر فيحدث عرض ج ح ونسمح بين ب ج ج ح وسطا في النسبة وهو
ط ك ونعمل عليه سطح ط ك ل شبيها لسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ب ج الي ج ح اعني نسبة سطح ب ر الي سطح ب ح هو نسبة ب ج الي ط ك مثناه
اعني نسبة سطح ا ب ج الي سطح ل ط ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ر فسطح ل ط ك
الشبيه لسطح ا ب ج مساو لسطح ب ح اعني سطح د وذلك ما اردناه

كو اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الي خط وينقص عن تمامه
سطوحا شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول علي نصف الخط المشابه لسطح
النقصانات مثلا سطح ج ر مضاف الي ب ج وهو نصف ا ب وتمم ج ه وننقص
لا ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط
سطحا شبيه ج ر الموضوع كوضعه فنقول
سطح ا ح المضاف الي ا ب الناقص عنه سطح ج ر الشبيه لسطح ب ك الذي
هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب ح ونتمم الخطوط فلان ه ط
اعني ط د اعظم من ب ك اعني ج ك يكون جميع ج ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردنا

كز نريد ان نضيف الي خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا للسطح
مستقيم الخطوط علي ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل
مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم
من الذي يضاف الي نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل
المتقدم ولكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي
الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الي ا ب متوازي اضلاع
مساويا لسطح ج علي ان ينقص عن ا ب سطحا شبه سطح د فننصف ا ب علي

35

ه ونعمل علي ه ب سطح ه ك شبيها بد د
ونتمم سطح ا ك فان كان ا ك مساويا لج
فقد عملنا وان كان ا ك اعظم
من ج جعلنا ل م مساويا لفضل ا ك علي ج وشبيها بد د فيكون سطحا ح ك ل م
الشبيهان بد د متشابهين ولكن زاوية ل مساوية لـ ط ونقطع ك نظير ل م
فنعمل س ش مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح ونخرج ق موازيا
لا ب ونصل ك ط القطر فسطح ا ب هو المطلوب وذلك لان س ع اعني
هو فضل ا ك اعني ح ك علي ج فيكون علم س ع اعني سطح ا ق مساويا لج
فاذن قد اضفنا الي خط ا ب مساويا لج وقد نقص عن تمام ا ب سطح
ه ق الشبيه بد د وذلك ما اردناه اقول والوجه جميل بفضل ا ك علي ج ان نعمل
علي ا ج سطح ا ر مساويا لج ثم نسطح ر ب الفصل

كح نريد ان نضيف الي خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا للسطح المستقيم الخطوط ان يزيد علي
المضاف علي تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فلكن الخط
ا ب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان
نضيف الي ا ب متوازي اضلاع يساوي سطح ج علي ان يزيد علي تمام ا ب سطحا شبيه
د فننصف ا ب علي ه ونعمل علي ه ب سطح ه ك شبيها بد د ونعمل سطح ق ش مساويا لسطحي ه ك ج
معا وشبيها بد د فيكون سطحا ق ش ه ك
متشابهين ولكن ناوساه متساويين
وضلعا ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الي ان يصير
ط م مثل ر ق وط ك الي ل فيصير ط ل مثل ر ش ونتمم
موازي ا ب ع ه ونتمم الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ك اعني
ر ش يساوي جميع ج ه ك فعلم ن ك اعني سطح ا ن يساوي ج وهو المضاف
الي ا ب وقد زاد علي تمام ا ب الشبيه بد د وذلك ما اردناه

كط نريد ان نقسم خطا

١

نسبة ذات وسطين وطرفين ثلاث خطوط فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اب وهو دط بزيد على تمام الخط مربع دح والخط تقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان دط مثل اد ويبقى دح مثل كح وزاوية ح فيهما متساويتان فالتكافي نسبة طح الى حج اعني اب الى ح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اقول هذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا على وجه اخر يليق بهذا الموضع

ل اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين ونسبة المتوازية كل لنظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة مثل المثلثان ا ب ح د ب ه وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة اح الى ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى ده المتوازيين فنقول ان ب ح خط واحد وذلك لان زاويتي ح ده متساويتان لكون كل واحدة منها مساوية لزاوية ح ب ه المبادلة لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب د مع زاوية ح ب ا تعادل قائمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د تعادلان قائمتين فاسد خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيرتها فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح كما تساوي ح ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د واذا جعلنا زاوية ح ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب في كلا ا س طح على الاستقامة وذلك ما اردناه

لا كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستعمل لخطوط المضاف الى وتر زاوية قائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا متشابهين به وعلى وضعه ولكن المثلث ا ب ح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة ب ح الى ب ا مساحة وكذلك

36

نسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشبيه المضاف الى ب ا فنسبة مربع ب ح الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ح ا فنسبة مربع ب ح الى مربعي ب ا ح ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب د اعني كنسبة ب ح الى ب ا ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ح ا كنسبة ب ح الى ح د ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين الى ب ا ح ا معا كنسبة ب ح الى ب د ح د معا ولكن ب ح مساو لب د ح د معا فالشكل المضاف الى ب ح مساوي المضافين الى ب ا ح ا وذلك ما اردناه

لب اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوس التي عليها ولكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول نسبة قوس ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل من دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن ومن دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ح ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ح بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس مثل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة

تسعة وثلثون شكلا

صدر الوحدة هي ما يقال به لشي انه واحد، والعدد هو الكمية المؤلفة من الوحدات
اقول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد
ايضا بهذا الاعتبار، العدد الاقل الذي يعد الاكثر فهو جزء له، والاكثر المعدود
به اضعافه، العدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين، والفرد هو الذي لا
ينقسم بهما، او الذي يفاضل الزوج بواحد، وزوج الزوج هو الذي يعده زوج
مرات عددها زوج، وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج،
وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد، والعدد الاول هو الذي
لا يعده غير الواحد، والمركب هو الذي يعده عدد اخر، وفي نسخة ثابت والاول
عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد، والمركب عند عدد اخر
هو الذي يعدهما عدد اخر، الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا
غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد، والعدد المضروب في
عدد هو الذي يضعف بعدد احاد المضروب فيه فيجتمع عدد، والعدد المربع
هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان، والعدد المكعب
هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية، والعدد
المسطح هو الذي يجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه،
والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي
اضلاعه، والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع
اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها، والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة، والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه،،،

الاشكال ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى
اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي
الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد باق باقيا يليه قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان، مثلا ينقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل
فيبقى طا اقل من جد ثم ينقص من جد ما فيه من امثال طا فيبقى جح ثم من
طا ما فيه من جح فيبقى كا الواحد فنقول فان اب جد متباينان والا فليعدهما
غير الواحد وهو عدد ه ثم ه يعد جد الذي يعد بط فهو يعد بط
وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد كح وكان يعد جد فيعد جح الذي يعد طك
فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا الواحد هذا خلف والحكم ثابت وذلك ما اردناه

ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان
كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعد
بل يعد بد منه ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد دز منه
ويبقى جز اقل منه ولا يجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد
لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جز اه فهو اكثر عدد يعدهما
اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد نفسه فهو يعد
جميع جد وجد يعد به فهو يعده وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر
عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما ويعد
جد الذي يعد به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي يعد دز فيعد دز ويعد جز
فيعد جز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من جز يعدهما وذلك ما اردناه
وقد تبين من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما

ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد ا ب ج
فناخذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم د ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد
الثلثة والا فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فه الاكثر
يعد د الاول هذا خلف وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما
ولابد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد د

الذي يعد اب يعد اى وبعد ح يعد البلد ولا اكثر منه يعدها والا فهو كذلك
يعد اب بعد كر وكان يعد ح يعد اكبر عدد يعدهما اعني ه كر الاكثر يعد ه الاقل
هذا خلف فاذن وجدنا اصغر عدد يعد البلد اعني ه وذلك ما اردناه ‌
ى العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء ‌ لجمع مرات لانه ان كان يعده فهو
جزء والا فليفصل على ح ذا الحاد ان كان متباينا لاب او الى التساوي
له ان كان متشاركا فالحو يعدهما فهو يعد كل واحد من ح ط ك
جزء من اب والجمع وهو ح ك اجزاء وذلك ما اردناه ‌ اقول
اما الجزء فلا يكون الا للاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون
يا اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك
الجزء بمجموع الاخرين ‌ مثلا اب جزء ح كو ه ر ذلك الجزء ح ط
فجمع اب ه ر ايضا ذلك الجزء لجمع ح كو ح ط ولنفصل ح ك ح
لامثال اب وح ط الى امثال ه ر فحكح ك ح مثلا كان ه ر
معا وكذلك ك ح ل ط والعدد كالعدد فاذن ح ح كح ط مقترنين ر اب ه ر
معا سليا بان احدهما و من نظيره وذلك ما اردناه ‌ يب اذا كان عددان كل
واحد منهما اجزاء بعينها لاخر فمجموعهما يكون ذلك الاجزاء بمجموع الاخرين ‌
مثلا اب اجزاء ح كو ه ر تلك الاجزاء بعينها ط فجمع اب ه ر ايضا تلك
الاجزاء لجمع ح كو ح ط فلنفصل اب ك الى اجزاء ح كو ه ر ل الى
اجزاء ح ط ولكن ح كو ه ر ل ح ط جزء واحد فجمع اك ه ك ذلك الجزء
لجمع ح كو ح ط وعلى اك ك كعدد ه ل ل ر فمجموعهما لمجموع
ح كو ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ‌
يج اذا كان عددان احدهما جزء لاخر وبعض منهما عددان
اخر ذلك الجزء للاخر الفضل والفضل يبقى عددان احدهما
ذلك الجزء ايضا للاخر ‌ مثلا اب ح كو اه ح د جزء واحد فاذا

نقص الاخرين من الاولين بقي ه ب لر ذلك الجزء ولكن ه ب ح ح الجزء الذي
كان اه لحد فجمع اب لر ذلك الجزء وكان لحد ايضا كذلك فح ر ح ر عدد
38
واحد ح ر مشترك فح ح كر كو ه ب كر ذلك الجزء وذلك ما اردناه ‌
اقول ويوجد اخر ان لم يكن ه ب كر ذلك الجزء فليكن كر ط فذلك الجزء كان لحد
ذلك الجزء كان لحد ح كو ح ط هذا خلف فالحكم ثابت ‌ يد اذا كان عددان
احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر
الفضل والفضل يبقى عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء الاخر ‌ مثلا اب اجزاء كو
واه لحد المنقوص تلك الاجزاء فه ب لر الباقي تلك الاجزاء فنجعل
ح ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء ح كو بك ولنفصل اه الى اجزاء ح كو ل
وعلى ح ك ك ط كعدد ال ل ه وجزء ح ك لحد كو ح ك ل لحد وح ح كر
الكثر ح ر ح ح احتراك ولكن ح م مثل ال دست ح ك لر ك
ح ك لحد وكذلك ليكن له مثل ط ك وح ك ن لر ك ط ك لحد فجمع ح ط ك
اعني اه لحد فجمع ك ن اعني ه ب لر ك وذلك ما اردناه ‌ اقول ويوجد اخر لما
كان الجزء الواحد من اه لحد اطلع الجزء الواحد من اب لحد وكانت البقايا بعد
نقصان الاجزاء التي له اه من الاجزاء التي من اب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا
اجزاء لر ك اجزاء اه لحد فليكن اجزاء ليس كذلك ويكون جميع اب لحد كذلك وقد
كان لحد كذلك هذا خلف ومساو فان هذا خلف فالحكم ثابت ‌
يه اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا
كان الجزء ذلك الجزء والاجزاء التي يكون الكل للكل على التوالي ‌ مثلا اب جزء
لر ك ه ر ذلك الجزء بعينه لح ط فاب له ر ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون ح ك
لح ط وذلك لانا اذا فصلنا ح ك الى امثال اب بك وح ط الى امثال ه ر ل كان ح ك
من ح ط وكذلك ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون اب من ه ر فاذن جميع ح ك من ح ط
يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه ‌ يو اذا كان كل واحد من عددين

اجزا بعضها للكل ولبعض اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزا الاجزا ذلك
للجزء او الاجزا التي يكون احد الاخرين للاخر على التوالي، مثلا ان اجزا
ط ح وه ر تلك الاجزا ل ك فان ل ه ر ذلك الجزء او الاجزا التي يكون ح ك ل ط
ولنفصلات الى اجزا ح ك م ك وه ر الى اجزا ح ط بك فكل واحد من
ا ك ك ك لكل واحد من ل ر هو الجزء او الاجزا التي يكون ح ل ط لجميع ك م ر والتي
يكون ح ك ل ط لما في الشكل المتقدم فان ل ه ر ذلك الجزء او الاجزا التي ح ك ل ط وذلك
يا اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة، مثلا نقص من ا ب ح د عددا ا ه ح ر وكانت نسبة اب الى ح د كنسبة اه الى ح ر نقول فنسبة ه ب الى ر د كذلك وذلك لان اه ل ر هو الجزء
او الاجزا التي يكون اه ل ح ر فه ب ل ر د كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه
يب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع
التوالي، مثلا نسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ا الى ب كنسبة جميع
ا د الى جميع ب ه وبيانه بالجزء والاجزا ظاهر وذلك ما اردنا بيانه
يج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك
لان ا ل ب هو الجزء او الاجزا التي ح ل د وبالابدال ا ل ح هو الجزء او الاجزا
التي ب ل د فهي متناسبة وذلك ما اردناه، اقول وبهذه الاشكال الثلثة تبين
يد اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة، مثلا ا ب ح صنف ود ه ر
صنف ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ح كنسبة ه الى ر نقول فنسبة ا الى ح كنسبة
د الى ر وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا الى ب كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ه كنسبة ح الى ر فنسبة
ا الى د كنسبة ح الى ر وبالابدال نسبة ا الى ح كنسبة د الى ر وذلك ما اردناه، اقول
وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم

يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزا، واما المساواة المضطربة
فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد حكم سيأتي بيانها اصلها اثبات المؤلف
في النسب العددية وسيأتي هذا في المقالة الثامنة والثاني في مسطح عدد
في اخر كمسطح الاخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك لتبين ان الحاصل من
ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر
الثانية في قدر الاولى وهو المطلوب
39 يه اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما
يعد ثاني ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث،
مثلا الواحد يعد ا بقدر ما يعد ح ه ر فالواحد يعد ح بقدر ما
يعد ا ه ر وذلك لان في ه ر من امثال ح كما في ا من الاحاد واذا
فصلنا ه ر بكل الى امثال ح ك وا بكل الى الاحاد فالواحد يعد ح ك لكل
واحد من ح ك ط كل واحد ككل ل ح ل جميع ا جميع ه ر وذلك ما اردناه
اقول وعبارة اخرى لان عددما في ا من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ح ك
فالواحد يعد ح ك كما يعد جميع تلك الاحاد وهي ا جميع تلك الامثال وهي ه ر،
يو مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه، فليكن مسطح ا في ب د ومسطح ب
في ا ه نقول ح كه وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا ح كلم ضرب ا في ب
ويعد ا كما يعد ه كلم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب
كما يعد ا ح فاذن ا يعد ح وه على واحد فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
يز كل عدد يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما،
مثلا ضرب عدد ا في ب ح فحصل مسطحا ه د نقول فنسبة د الى ه
كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وح ه فنسبة
ب الى د كنسبة ح الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه
يح كل عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما، مثلا ضرب
ح في ا ب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه

لا نفرق بين ضرب ح في آ وبين ضرب آ في ح حصول مسطح ح ه فاذن هما هاهنا على نسبة آ ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه ٠ يط كل اربعة اعداد فان
كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان
كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة ٠ مثلا آ ب ح د اربعة اعداد
ولكن متناسبة فنقول فمسطح آ في د وهو ه كمسطح ب في ح وهو ز ولنضرب
آ في ح فيحصل ح فاذا ضرب في ح في د وحصل ه فنسبة ح الى ه كنسبة ح
الى د ه وايضا آ ضرب في ح وحصل ح فنسبة آ الى ب اعني ح الى د كنسبة ح الى ز
وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ز واحدة فهما متساويان وايضا لتكن ه ز
متساويان نقول فنسبة آ ب كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة آ ب
ونسبة ح ه كنسبة ح د ونسبة ح الى ز ه المتساويين واحدة فنسبة آ ب كنسبة
ح د وذلك ما اردناه ٠ اقول وقد استعمل هاهنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شي
واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد تبين
من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع
الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ٠ ك اقل الاعداد على نسبة بعد
الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر ٠
فليكن آ ب ح د على نسبة ه ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة فه ز
تعدان بقدر ما تعد ح ط ح ك وذلك لان ه ز لا يخلو ان يكون جزءا لا ب
او اجزاء فان كان اجزاء ولنفصلها الى حرى ه ح ك ز لا ب ونكون ح ط تلك
الاجزاء بعينها لا ك ولتكن ح ل ل ط ونكون قدره ك ب ز ح ل لكن قدره ه ح ح ط ه
ح ل اقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف
فاذن ه ز جزء لا ب ونكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء فهو يعدهما على السواء
كا اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة ٠ مثلا آ ب والا فليعدهما
ح ه ه فمسطح ح في ز ه مساويا ب نسبة ه ز كنسبة آ ب وهما اقل من آ ب هذا

٢٨

40

خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول والواضح لن ينبغي قوله اقل الاعداد
ليعم الحكم كب المتباينان اقل عددين على نسبتهما ٠ مثلا آ ب والا فليكن ح د
اقل منهما على نسبتهما فيعدانهما لا محالة بقدر واحد وليكن ه تعديهما فه مشترك
و فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كج العدد الذي يعد احد المتباينين مباين للاخر ٠ كج الذي يعد آ المباين لب
فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ح الذي يعد آ و يعد ب فب آ
مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كد كل عددين مباينين لآخر فمسطح احدهما في الآخر مباينه ايضا ٠
مثلا آ ب مباينان لح ومسطحهما د فهو مباين ح والا فليعدهما ه ولتكن
عدد ح بقدر ز فه في ز د وكان آ في ب د فنسبة ه الى آ كنسبة ب الى ز وه يعد ح
المباين آ فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان ه ز فه يعد ب وكان يعد ح فه
مشتركان وفرضناهما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٠
كه مربع المباين مباين ٠ مثلا آ مباين لب ومربع آ فهو مباين
ايضا لب ولكن نجعل آ آ كمباينين لب ومسطح احدهما في الآخر
هو ايضا مباين له وذلك ما اردناه كو اذا كان كل واحد من عددين مباين كل
واحد من آخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الآخرين ٠ مثلا مباين
كل واحد من آ ب كل واحد من ح د ومسطح آ ب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان
وذلك لان آ ب مباينان ح فه مباين ح وايضا ب ه مباين د فه مباين لز
وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما
وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا آ ب متباينان وح د مربعاهما فهما
متباينان وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان آ ب متباينان
فمربع كل واحد مباين الآخر وآ مباين ب فمربعه وهو ح مباين ب وكل واحد من آ ح مباين
لكل واحد من ب فمسطح آ ح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما
وذلك ما اردناه

كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب
متباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما متباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل
متباينين مثلا اب بج عددان ولكونا متباينين فاج متباين اب والا فليعدهما
د ويعد لا محالة بج فاد بج مشتركان هذا خلف وكذلك اج متباين بج وايضا
لكن اج اب متباينين فاب بج متباينان والا فليعدهما د ويعد اج لا محالة
فاج اب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين كط العدد المركب يعد عدد اول مثلا ا مركب وليعده
ب فان كان اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى
عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متساوي الاحاد مركبات
مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر والذي بعده هذا خلف فلابد ان ينتهي الى عدد
اول ولكن هو ج يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه ل كل عدد فهو اول
او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا فيعده اول وذلك
لا الاول متباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو متباين ب الذي لا يعده
والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لب اذا بعد الاول مسطح عدد احد ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه
ج د و ا يعده فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان بخلاف هذا
الحكم والا كانا متباينين ولكن ا يعده بقدر ه فاه هو ب وكان ج في
د هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ه و ا اقل الاعداد على نسبتهما
لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد
على نسب اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل
الاعداد على تلك النسب والا فلتكن د ه اقل الاعداد ولنعد ط ا
و ح ب ول ح بم م ح ط او كان ح في ه نسبة ا الى ط كنسبة م الى ح ه
اكبر من ط م اكثر ح و هو يعد ا ب ج وكان ح اكبر عدد يعدها

هذا خلف فاذن ليس غير ح ح اقل الاعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه

لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان معلومان كا ب فان كان الاقل
يعد الاكثر فالاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا
متباينين فليضرب ا في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه
فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا د وليعد
ا ه و ب بر فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة
ر الى ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ر و ب ضرب في
ا ليحصل ج فنسبة ا الى ر كنسبة ج الى د فج الاكثر يعد الاقل هذا خلف
فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وان كانا مشتركين فلتكن د ه اقل عددين على نسبتهما
ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا
ح ولنعد ا ح و ب بط فا في ح و ب في ط ح ولذلك نسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح
وكانت نسبة د الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على
نسبتهما فه يعد ط و ب ضرب في ط فحصل ح ونسبة ه الى ط كنسبة ج الى
ج فج الاكثر يعد ح الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك ما اردناه

له اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج اقل عدد
يعده عددا ا ب وهما يعدان د فج يعد د والا فليسقط منه الاكثر
بقي غير معدود ح كالاقل لكونه اقل و ج وا ب يعدان د
لانهما يعدان ج وهو يعد د ويعدان جميع د فهما يعدان ر وكان ج كالاقل
عدد يعدانه وهو اكثر ر هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

لو نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كالاعداد ا ب ج فناخذ
اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان
الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو امكن اقل فليكن ه لانه يعده

اب يعد د الذي هو اقل عدد تعدانه ود اكثر منه هذا خلف

وان لم يعدا د فانا نأخذ اقل عدد يعدان ح ر و هو ه فنجد اقل عدد

يعده اب ح اما اذا عد ه ح فان اب يعدان ه وهو يعده مما يعدانه وح يعده

ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل عدد يعده فليكن الاقل ز وهو يعده

فز يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذن و يعد ما اردناه

لـ كل عدد يعده عدد للمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعد ب ولكن

الواحد يعد ح بقدر ما يعد ب وبالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح آ

فالواحد من ح هو الجزء الذي يكون من ب الواحد فح جزء سمي لـ ب جزء المعدود

سمي للعاد وذلك ما اردناه لح كل عدد له جزء يسمى ذلك الجزء يعده مثلا

ح جزء آ ولكن الواحد من ذلك الجزء سمي لجزء ب والواحد يعده كما يعده ح آ

وبالابدال الواحد يعده كما يعد ح آ فح الذي هو سمي لجزء يعده وذلك ما اردناه

لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كالنصف والثلث ولكن ب ه ز

اسمياؤها فنأخذ اقل عدد يعده ب ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء

اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك الاجزاء فلانه لو

لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسمياؤها هي ب ه ز وهو اقل

وح هذا خلف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة

المقالة الثامنة

خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين

ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها

مثلا كاعداد ا ب ح د وا د متباينان والا فلتكن ه ز ح ط بعدتها

وعلى نسبتها واقل منها لما مر في المساواة بين ا ب ح د كنسبة ه الى ط

وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعدان كل

عددين على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

ب نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة

ا ب ولتكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدد المتوالية المطلوبة

وذلك لانا ضربنا ا في نفسه وفي ب حصل ح د فهما على نسبة ا ب وب في

نفسه حصل ه فهما ايضا على نسبتهما بالمساواة على تلك النسبة

وايضا ضربنا ا في الثلثة فحصل ز ح ط في ب على تلك النسبة وا ب

في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة والاربعة متوالية عليها وهي اقل

الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين فح ه متباينان وز ك كذلك لما مر

الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان

ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كان ما قبل

ما يكون على نسبة ح كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها

متباينان مثلا كاعداد ا ب ح د الاربعة التي هي اقل اعداد على

نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة كه و ثم اقل ثلثة

وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ح د في العدد

والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي ول س متباينان فا د متباينان وذلك ما

د نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ح د ه ز

وهي ثلثة ولتكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب ح

وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط وح يعد ك كما يعد ح ط ثم

نأخذ اقل عدد يعده ك وه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ن س

كما يعد ك ل ور يعد م كما يعد ه ل فن س ل م على تلك النسبة

وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء وح ط يعدان ن س سواء فن س

على نسبة ا ب وح ك يعدان ط ك سواء وط ك يعدان س ل سواء فس ل على نسبة

ح د وه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فهي اقل اعداد على تلك

النسب والا فلتكن ع ف ص ق اقل نسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين

على نسبتهما فيما بعدان يَح ف وكذلك حر ي بعدان ق ص ه ر بعدان ص ف فسوح
بعدان ف وكان ط اقل عدد بعد ف سوح فط بعد ق ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص
فك بعد ق ص وكان ه بعد ع فكره بعد انه وكان لا اقل عدد بعد انه فل بعد ص
وص اقل هلاخلف فاذن الاول هي نسبه لم لاعن وذلك ما اردناه
ه نسبة كل مسطح الى مسطح مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا آ مسطح و ضلعه
د ه وب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة آ الى ب مولفة من نسبة د الى ه
ونسبة ز الى ر ولناخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ط ك
سح ه كنسبة ح ط ونسبة ز ر كنسبة ط ك والمولفة منهما
نسبة ح ك ولنضرب ز في ه ليحصل ل فنضرب في ح ه وحصل آ فنسبة ح ه
اعني نسبة ح ط كنسبة آ الى ه ضرب في ز ليحصل ل فنسبة ز ر اعني نسبة
ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المولفة والنسبتين كنسبة آ ب فهي ايضا
مولفة منهما وذلك ما اردناه اقول قد تبين بيان معنى المولفة النسبة في المقادير
ما فيه كفاية ولم يعرف معناه في الاعداد من ذلك بعدان يعلم انه لا حاجة هاهنا
الى وضع شي يعد به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني
فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا آ ب ح د ه متوالية وآ لا يعد
ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة آ ب واما غير ذلك
كح ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ح ط كان ح ط مساوية
للبر ب بواحد لان نسبة ح ب كنسبة ح د ه ولا يعد ه فح لا يعد ح والواحد
يعد غيره من لا يعد ط وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه
ز اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو
يعد الثاني مثلا آ ب ح د كذلك وآ يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده
لما عد الاخير وذلك ما اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية

٤١

على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متوالية
43
على تلك النسبة مثلا وقع بين آ ب عددا ح د وصار آ ح د ب متوالية
على نسبة آ ح وكان ه ز على نسبة آ ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان
ويصيران معهما متوالية على نسبة آ ب ولناخذ اقل اعداد على
نسبة آ ح د ب تلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتها كنسبة آ ب اعني
ه ز فهما عدان ه ز عدادا ح ل ولعد ط ك وكذلك ح ط ك ل على نسبة ه ز
اعني على نسبة آ ح د ب وذلك ما اردناه ط كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير
متوالية على نسبة فبين الواحد منهما يقع اعداد تلك العدة وتصير متوالية وبين كل واحد منهما
ولنكن المتباينان آ ب والواقع بينهما ح د فماخذا اقل عددين على
نسبة آ ح وهما ه ز واقل ثلثة وهي ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد
آ ح د ب وهو ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي نظائر
مساوية لآ ح د ب وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ع فصار ل الواحد
فالواحد يعده بقدر ما في ه وه ايضا يعد ح بقدر ما في ه فلذلك القدر يعد الواحد
و آ وقع عددا ه ح وتوالت مناسبة وكذلك بين انه وقع بينه وبين ب عددا
ز ك وتوالت النسبة وذلك ما اردناه ى كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما اعداد وتصير متوالية فيقع بينهما ايضا مثل تلك الاعداد وتصير
متوالية ولنكن العددان آ ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين
آ عددا ح د فصار ل ح د آ متوالية وبينه وبين ب عددا ه ز
فصار ل ه ز ب متوالية فنقول يقع ايضا بين آ ب عددان
وتصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى د ول يعد ح بعدد احاد
ح فح يعد د بعدد احاد ح فح مربع ح والفاصل بعد ح كما يعد ح آ فح في د هو آ
وكذلك بين ان ه مربع ه وان ه في ز هو ب ونضرب ح في ه فيحصل ح وبين انه
ك ح ز متوالية ثم نضرب ح ه في ح فيصير ط ك فاط ك ب متوالية لان ح ضرب في ح

فصار اط فيهما على نسبة ح اعني ح ه وح ه ضرب في ح فصار ط ك فهما ايضا على
نسبتهما و ه ضرب في ح ك فصار ك ت فهما ايضا على نسبة ح ك اعني ح ه وذلك ما
يا من كل مربعين عدد متوالي الثلثه متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة
الضلع الى الضلع مثناه ولكن المربعان ا ب وضلعاهما ح ه ونضرب ح في ه فيكون
د نسبة ا د كنسبة ح ه وكذلك نسبة د ب واذن وقع بين ا ب د وصارت
ا د ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة د ب اعني ح ه مثناه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد
وسوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد وسوالي الكل يب من كل مكعبين عددان
متوالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع
مثلثة ولكن المكعبان ا ب وضلعاهما ح ه ونعمل لهما ح د ك
اعداده في المتواليه كما مر فيكون ح د ه ا و ك في ه ب ونضرب ح في ك
في د فيحصل ط ك وبين ان ا ط ك ب متواليه على نسبة ح د واحد في
نسبة ا ط اعني نسبة ح ك وان نسبة ا ب كنسبة ح ك مثلثة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان
وسوالي الكل يج مربعات الاعداد المتواليه على نسبة متواليه ولذلك مكعباتها
وما بعدها من المراتب ولكن المتواليه ا ب ح ومربعاتها د ه ز
ومكعباتها ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في ح صار م فالاعداد
د ل ه م ز الخمسة متواليه كمثل المربع المساواة نسبة د ه كنسبة ه ز
فالمربعات متواليه وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ن س ع ح
في ه م صار ع ف فالاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متواليه فبالمساواه نسبة
ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متواليه وذلك ما اردناه يد كل مربعين
عد احدهما الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر وان كان عدد بعد عددا مربعه
بعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك

لانا نضرب ح في د فيصير ه و سوالي ا ه ب على نسبة ح د و بعد الاول
الاخر فيعد ا ه اعني ح د وايضا ان عد ح د عد ا ه فيعد ا ب
وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلع
ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه يه كل مكعبين يعد احدهما
الاخر فضلعه بعد ضلع الاخر وان كان عدد بعد عددا فمكعبه بعد مكعبه مثلا
عد ا ب ا مكعب ضلعه ح و ب مكعب ضلعه د فان عد ح د وذلك لانا نولد ح د ه ح
المتواليين ثم نضرب ح د في ح فيحصل ط ك ونصل ا ط ك ب متواليه على
نسبة ح د و بعد ا الاول ب الاخر فيعد ا ك اعني ح د وايضا
ان عد ح د عد ا ط بعد ا ب وذلك ما اردناه وبان انه اذا
لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد لم يعد مكعبه مكعبه
اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلي يا يب في شكل ا وحده وما اوردناه في شكل
يج في شكل يب واورد في شكل يج الاحكام المذكوره في صدري شكلي يد يه في شكل
يه التدسات المذكوره فيهما بوانها فيما بعد يو من كل مسطحين متشابهين
عدد متوالي الثلثه ونسبة المسطح الى المسطح نسبة الضلع الى نظيره مثناه
ولكن المسطحان ا ب وضلعا ا ح د وضلعا ب ه ز ونسبة ح ه كنسبة د ز
فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبه لان د ضرب في ح ه
حصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في د ز حصل ح ب فهما على نسبة
د ز اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناه وذلك ما اردناه
يز من كل مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم
نسبة ضلع الى نظيره مثلثه ولكن المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع
ب ز ح ط ونسبة ح ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط ونضرب ح في د فيحصل ك و ز
في ح فيحصل ل فك ل مسطحان متشابهان ونضع بينهما م متوالي ط م لعلى

نسبة ح د ونضربه في ط ي ع فنحصل له ب ن ويكون سهمها نسبة ب د
ه ط اعني ح ز وكانسبه له كنسبة ك م اعني ح ز لانه
ضرب ي في ك م فحصل له وايضا نسبة ب ن كنسبة ي ك لانا اخذنا
ح ز واعدادا ب ن متوالية على نسبة ح ز ونسبة ا ب كنسبة ا ب اعني ح ز
مثلين وذلك ما اردناه كل عددين يقع بينهما عدد متوالي على نسبة فيهما
مسطحان متشابهان فان مثلا وقد وقع بينهما فصار ا ج ب
متوالية ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما عددان
اول عددا واحدا ولكن ب وبعدان ح وكذلك ولكن ح ه ي د
هو ا د ه في ح هو ب فان مسطحان وايضا ه في ح هو ج وكذلك ه ي
في ي كنسبة ب ا في ح فسطحا ا ب متشابهان وذلك ما اردناه
كل عددين يقع بينهما عددان متواليان فهما مجسمان متشابهان
فان مثلا وقد وقع بينهما ح ز متوالية ا ح ز ب ولناخذ اقل ثلاثة اعداد على نسبتها
ا ح د ه ز ح ط فهي مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه كل ضلعا
ح ي ل ك نسبة ل ن اعني نسبة ه ز وه ح على نسبة ا ح د
فهي بعدها عددا واحدا ولكن ب ط وكذلك هي على نسبة ح ز ب
فعددها ... ولكن ... ط اعني ... هو ا ... اعني ... في نسبة
هو ح فان مجسمان وط ... فحصل ... فطرح على نسبة ... اعني نسبة
ك م ول ن فجسمان متشابهان وذلك ما اردناه كل ثلاثة اعداد متوالية
على نسبة واولها مربع فالثالث مربع فان ا ب ج مثلا ا مربع ولناخذ ... اقل
اعداد على نسبتها فخرجنا د ز مربعان ولكن ح ضلع ا وط ضلع ... ضلع
... وبالمساواة نسبة ... كنسبة ا ح ... متساويان فعددان ... واذا
عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فيعد ... ولعدد ... كا بعث
نسبة ط ح كنسبة ... ونسبة مربع ط ح كنسبة مربع ... ل

٤٧
ومربعا ط ح هما ... مربع ... هو ... كنسبة ... هو مربع ل وذلك ما اردناه
٤٥
وبوجه اخر ... لو وقع ... على التوالي بينهما مسطحان متشابهان ... مربع
كل اربعة اعداد متوالية على نسبة واولها مكعب فرابعها مكعب مثلا ا ب ج د
ا مكعب ولناخذ ... اقل اعداد على نسبتها فخرجناه ... مكعبان
ولكن ل ضلع ا و ... ضلع ... ضلع ... ونسبة ... كنسبة ...
... متساويان فعددان ... واذا عد مكعب مكعبا ... على ...
... ضلع ... ولعدد ... عدد ... كنسبة ... ونسبة مكعب ...
كنسبة مكعب ... ومكعبا ... هو ... ونسبة ... كنسبة ...
... هو مكعب ... وذلك ما اردناه وبوجه اخر لو وقع ... بينهما على التوالي مجسمان
متساويان و ... مكعب ... كل عددين على نسبة مربعين واحدهما
مربع فالاخر مربع مثلا ... على نسبة مربعي ... وذلك لان ... مربعان
يقع بينهما عدد متوالي وكذلك ... وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا
... على نسبة مكعبي ... مكعب وذلك لان بين مكعبي ... يقع
عددان متوالي وكذلك ... مكعب وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا ... على نسبة
مربعي ... وذلك لان بين ... عددا يقع ... وكذلك ...
فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مكعبين
فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل ... اقول وهذان الشكلان
لسان ... كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين
مثلا ... وذلك لان ... يقع بينهما متوالي ...
واذا اخذنا اقل ثلاثة اعداد على نسبتهما ... كنسبة ...
كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا ... وذلك

لكن د ح ك عددان نقعان بينهما وسوالى الاربعه مناسبه واذا اصفنا اقل اربعه اعداد على نسبتها فهى ر ح د كان نسبه اب كنسبه ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقاله الثامنه كرح

المقاله التاسعه ثمنيه وثلثون شكلا

آ اذا ضرب مسطح فى مسطح شبيه به حصل مربع مثلا آ ب مسطحان متشابهان وضرب آ فى ب صار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا آ فى نفسه وصار د كانت نسبه اب كنسبه د ح ووقع بين كل اثنين منهما عدد فتوالى الثلثه ود مربع فح مربع وذلك ما اردناه وبوجه اخر نقع بينهما عدد ويكون ضرب آ فى ب كمربع ذلك العدد فضرب آ فى ب مربع ب اذا حصل من ضرب عدد فى عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب آ فى ب وذلك لانا اذا ضربنا آ فى نفسه صار د ونسبه ح د المربعين كنسبه اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر يقع بين اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما فى الاخر وتتوالى الثلثه متناسبه فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود على الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع فى المربع مربع ومن غير مربع فى المربع اذا ضرب فى عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع

ج مربع المكعب مكعب مثلا آ مكعب وب مربعه ولكن د ضلعه ود مربع

وقد وقع بين الواحد وآ عددا د ح متوالية الاربعه متناسبه الواحد د ونسبه الواحد الى د كنسبه آ الى ب فاذن يقع بينهما عددان وتوالى الاربعه وآ مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نضرب د فى آ فيحصل ه فيكون بين آ ب وبين د ح آ ه د ب متوالية فاذن وقع بين آ ب عددان وتوالى الاربعه فب مكعب د المكعب فى المكعب مكعب مثلا آ ضرب فى ب وهما مكعبان فحصل ح وذلك لانا نضرب آ فى نفسه فيصير د المكعب ونسبه اب المكعبين كنسبه د ح ود مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه

ه اذا ضرب مكعب فى عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب آ المكعب فى ب فحصل ح المكعب ولنضرب آ فى نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبه اب كنسبه د ح المكعبين وآ مكعب فب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب فى غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب فى عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك و كل عدد مربعه هو مكعب فهو مكعب مثلا آ عدد وب مربعه وهو مكعب ولنضرب آ فى ب فيحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع فى مربعه ونسبه اب كنسبه ب ح المكعبين فآ مكعب وذلك ما اردناه

ز العدد المركب اذا ضرب فى عدد صار مجسما ولكن المركب آ ولتعد د بـ ه فهو من ضرب د فى ه واذا ضرب فى ب وحصل ح كان ح مجسما لانه من ضرب د ه فى ب وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبه مبتديه من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بترك واحد واحد ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده بترك اثنان اثنان وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسه خمسه واحد واحد فلتكن الاعداد بعد الواحد آ ب ج د ه ز فب مربع لان الواحد يعد آ كما يعد آ ب فنسبه الواحد الى آ كنسبه آ الى ب ونسبه آ الى ب هو ب وكذلك د لان نسبه الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبه ب الى د وكذلك ز وايضا ح مكعب لانه من ضرب آ فى مربعه اعنى ب وكذلك ز لان نسبه الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبه ح الى ز وهذا جميع التربيع والتكعيب فى ز وكذلك فى سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبه من الواحد وكان التى تليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب الواحد ولتكن الاعداد آ ب ح د فان كان آ مربعا فب ثالث الواحد مربع ح مربع لان نسبه ب ح كنسبه آ ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان آ مكعبا فب مربعه مكعب وح رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبه ح

المكعب الى كنسبة اب المكعبين وذلك ما اردناه

كـ اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فهو غير الرابع الثاني مربع او غير مكعب فليس فيما غير المراتب الثلاث مكعب ولكن الاعداد ا ب ج د ه فان لم يكن آ مربعا فلا يكون ج الواحد مربعا والا فليكن مربعا ونسبة المربع الى الثالث مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن آ مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة الى ج المكعب كنسبة آ الى ب فآ مكعب هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه

لا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاول يعد الاكثر بعدد منها ولكن الاعداد آ ب ج د ه و ح مثلا يعده ه بعدد ب لان د ه في العدد والنسبة كالواحد الى آ فالمساواة الواحد يعد آ كما يعد د ه فج يعده بقدره وذلك ما اردناه

لب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد آ ب ج د ه الاول يعد الاخير فيقول هو يعد آ والا فيكون ه آ متباينين واقل الاعداد على نسبتهما ولعدد ه ك بعدد ز هو ك وآ في ج هو د فنسبة ه الى آ كنسبة د الى ج ه آ متباينان ج د ولعده ه ح ح وتبين ان نسبة ه آ كنسبة ح ب يعده ه ب ولعده ط وتبين ان نسبة ه آ كنسبة ط الى ه آ وكان لا يعده هذا خلف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي يليه كح اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد ا ب ج د و آ اول فنقول فلا يعد د غير ا ب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا لعد آ الاول هذا خلف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير آ سلك عدد يعد آ هذا خلف فهو الاخير ولعده د بعدد ز

كذ ز ه ونسبة آ ج وآ يعده ه ح بعد ج وليس هو واحد اعداد ا ب ج لانه يعد د ه ليس باحدها وتبين مثل ما مر ان ح ليس اول ولا يعده غير آ ولعده ح ح وتبين ان ح يعده ب وليس باحد ا ب وليس اول ولا يعده غير آ ولعده ب بط وتبين ان ط ليس هو آ وان ح في ط هو ب وآ في ب هو ب نسبة آ الى ح كنسبة ط الى آ فآ يعد ح فط يعد آ هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه لد كل اعداد اوائل تفرض في الواجب ان يوجد اول غيرها ولكن الاوائل المعروضة آ ب ج ولناخذ اقل عدد يعده ا ب ج وهو ه د ونزيد عليه واحدا فيصير د ز فان كان د ز اولا ثبت الحكم والا فيعده اول ولكن ح ح ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعده د ز وهو يعد د ه فيعد د ه الواحد هذا خلف فاذن وجدنا غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون

له اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا آ اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ه ويعده ز في آ وب اول يعد آ فليعده احد اعداد ب ج د وليكن ب يعده ه الاول فيعد ز وكذلك ج د وكل ج يعد ز وهو اقل من آ وكان آ اقل عدد يعده هذه الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو يجمع كل عدد من اول اعداد متوالية على نسبة ضعف اثنان ولكن الاعداد آ ب ج و احادا اول عدد على نسبتهما كه و مثلها آ متساويان ومربع ك ه هو آ ومربع ه ز هو ب ومسطح ك ه في ه ز هو ب فلان كل واحد من ك ز ه ز ساوي ه ز فضرب ك ز في ك ه اعني عددين ب معا متساويين ك ه وبيان مربعه اعني ج وسطه بين ك ز ه ز متساويان آ وايضا ك ه ه ز متساويان ومتساويان لان ضرب ك ه في ه ز اعني ضعف ضرب ك ه في ه ز ومربع ك ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب ك ه في ك ز مساويا لضرب ك ه في ه ز ومربع ك ه ه ز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ك ه في ه ز اعني ب

[illegible]

مسا سالمربع ده ه د اعني اح معا ونهه اردناه **ير** كل مساس لبس احدهما الواحد
فلا الله لهما الى النسبه • ولكونا اب والا فليكن التماح منسبا اب
كنسبه ده حر واب اقل عددين على نسبتهما فبيكا ن ده حر ما تعدده هذا خلف
بالحكم باب وذلك اردناه **بح** كل اعداد متواليه على نسبه وقد تباين طرفاها
وليس احدهما الواحد فلا الى لاخرها الى النسبه • ولكن الاعداد اب حر
مساسان ليس احدهما الواحد يقول فلا الى لح على نسبه اب والا
فليكن نسبه حد كنسبه اب فبالمساواه نسبه اح كنسبه ده و اح اقل عددين
على نسبتهما فا تعدده فيعد ح هذا خلف بالحكم باب وذلك اردناه
يط يريد ان نجد لعددين متباينين ثالثا ان امكن ولكونا اب ومما غير متباينين
فاما مربع ب وهو ح فان عداه فليعد بد فهو الثالث لان ضرب ا في د
هو مربع ح نسبه ا الى ب كنسبه ب الى د وان لم يعداه فلا ثالث لهما
والا فليكن د نضرب ا في د هو ح فا تعده وكان لا تعده هذا خلف وذلك اردناه
كـ يريد ان نجد لثلثه اعداد رابعا متباينها ان امكن ولكن الاعداد اب ح
واح غير متباين نضرب ب في ح فيحصل د فان عداه فليعد به فه هو
رابعها لان ضرب ب في ح نسبه ا الى ب كنسبه ح الى ه وان لم يعدا
ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فنضرب ا في ه هو د فا تعده وكان لا تعده هذا
خلف وذلك اردناه **كا** مجموع اي ازواج كانت زوج • مثلا اب حد كل ازواج
فا ذ زوج وذلك لان لكل الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف الجميع فلا ذ
نصف وذلك اردناه **كب** مجموع افراد عدتها زوج زوج
مثلا كافرادات ب ح د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت
ازواج والاحاد زوج اخر لانها بعده الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع اه زوج وذلك
كج مجموع افراد عدتها فرد فرد • مثلا كافرادات ب ح د
وذلك لانا اذا فصلنا من كل واحدا وهو ه من ح ه زوجا واح زوج لانه مجموع

47 افراد عدتها زوج فاه زوج وه واحد فا ه فرد وذلك اردناه
كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج • مثلا فصل من اب ب ح وهما زوجان فاح زوج
وذلك لانا اذا نقصنا نصف ب ح من نصف اح فلا اح نصف وذلك اردناه
كه اذا فصل من اب الزوج ب ح الفرد فاح الباقي فرد وذلك
48 لانا اذا فصلنا ه من الواحد من ب ح بقي ب زوجا وبقي من اب اد زوجا و د واحد
بقي اح فرد وذلك اردناه **كو** اذا فصل من فرد زوج بقي فرد •
مثلا فصل من اب الفرد ب ح الزوج فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا انقصنا الى اب
د من الواحد صار اد زوجا و د ح فردا فيبقى اح فردا وذلك
كز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج • مثلا فصل من اب ب ح وهما فردان فاح الباقي
زوج وذلك لانا اذا فصلنا د من الواحد من اب و ب ح بقيا زوجين وكان الباقي
اح زوجا وذلك اردناه **كح** اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج
مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج فحصل ح فهو زوج لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها زوج وذلك اردناه **كط** اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب
ا في ب وهما فردان فحصل ح فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها
فرد وذلك اردناه **ل** واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج
مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدة ح فح زوج والا فليكن فردا فاذن ح في ا
فرد هذا خلف بالحكم باب وذلك ما اردناه **لا** وايضا اذا عد الفرد فردا عده
بعدة فرد • مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ح فهو فرد والا فليكن
زوجا فاذن ح في ا زوج هذا خلف بالحكم باب وذلك اردناه • ويروى عن ثابت
ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخه اليونانيه **لب** اذا عد فرد زوجا
عد نصفه • مثلا عد ا الفرد ب الزوج وليكن د نصف ب ح
وليعد ا ب ح بعده ه فهو زوج وليكن نصفه ح فا يعد بح نصف ب ح فهو
يعد نصف ب ح وذلك اردناه **لج** كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه •

مثلاً آ الفرد بيان ح د ولكن ح ه ضعف ح د فآ بيان ه ح
والا فليعد بمات ه وهو فرد لانه يعد آ الفرد ويعد ح د لانه يعد ضعفه وهو
ح ه الزوج فاح د شيء كان هذا خلف ما تلطم ات وذلك ما اردناه
لا الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولتكن آ الاثنين
و ب ح د متضاعفة على الولا فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر
ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل
واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الفرد والا لعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فرد هذا خلف فاذن
كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه لب كل عدد نصفه فرد فهو
زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما
انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج
والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه
لج كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج
والفرد كا ب ونصفه ح اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج
فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد
اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه
لد اذا توالت اعداد على نسبة وفصل مثل الاول من
الثاني ومن الآخر كانت نسبة فضل الثاني على الاول كنسبة فضل الآخر الى
جميع ما قبله مثلاً آ ب ح د ط متوالية فصل مثل ا ب ح د ه و ح ز من ط
ونقول نسبة ح ه الى ا ب كنسبة ط ر الى جميع ح د ا ب وفصل من ط
... مثل ... نسبة ط ... الى ...
وكنسبة ... الى ... واذا فصلنا كانت نسبة ط ل الى
... كنسبة ل ك الى ... وكنسبة ... الى ... ونسبة متقدم

الى التالي كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ... الى ... اعني ح ه
٤٩ الى ا ب كنسبة جميع ط ... الى جميع ... اعني ... ح د ا ب وذلك ما
اردناه اقول وها هنا استعمل نسبة الفصل ولم يبين الاصل وقد بانه
له اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان
المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولتكن
الاعداد ا ب ح د مع الواحد وهو عدد اول وه ... هو ... تام
ولنأخذ ... على نسبة ا ب ح د وتلك العدة ... فنسبة ... كنسبة ...
كان ... هو ... وا اثنان ... ضعف ... على نسبة ... واذا
فصل مثله من ... وهو ... و ... وهو ... كانت نسبة ... الى ... كنسبة
... الى جميع ... مثل هذه الاعداد ... اعني ... مثل
جميع ا ب ح د مع الواحد ... مثل الواحد مع جميع ... وكل واحد
وهذه تعد ... شيء من هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن له جزء
له غير هذه الاجزاء وليعده ... وكذلك
... نسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... لس بواحد
... فلا ... لا يعد ... اول ...
واول عدد ... ولان ... اول ...
... احدها ولكن ... ونسبة ... كنسبة ...
وهو ... يعد ... وكان ... يعد ... هو ... وكان غير
هذه الاجزاء هذا خلف واذ لا جزء ... غير هذه الاجزاء فهو مساوي لجميع اجزائه
فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو كان ... جزء غير الاجزاء المذكورة وهو
... لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا ... الزوج عد ... نصفه وهو ...
الزوج ونصف ... وهكذا الى ان يعد ... الاول هذا خلف وان كان زوجا وعد
... الزوج عد ... نصف ... اعني ... ونصف نصفه ... اعني ... وهكذا

الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى فرد فقبل الانتهاء الى ح عدد ذلك الفرد اذ عدد زوج هو ضعفه وان انتهى الى الواحد فقبل الانتهاء الى ق او عند الانتهاء اليه كان ب احد اعداد ا ح د وقد فرض غيرها هذا خلف

تمت المقالة التاسعة

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال

اربعة منها ى كه كو كح هي زيادة وجعل بن الحجاج شكلي كد كه له وفي الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقابل اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية مباينة بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول او مربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

الاشكال ا كل مقدارين نفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما ج ولنضعف ج حتى يصير اعظم من ا ب ولتكن تلك الاضعاف د ه وكل واحد من د ز ز ح ح ه مثل ج ولنفصل من ا ب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل ا ب الى اقسام عدتها كعدة امثال ج في د ه وهي ب ط ط ك ك ا فك ا الباقي اصغر من ز ح ولنأخذ لك امثالا بتلك العدة وهي ك ه ه ح اصغر من ا ب لان ك ر ح ك وح ز اصغر اصغر من ط ح ه اصغر من ا ط ب وا ب اصغر من د ه

اصغر من ك ا ونسبة د الى ح د كنسبة ح ا الى ا ك ولنسبة ح ه الى ه د نسبة ه ك الى ب ك كنسبة د ك الى ب ك وه اصغر من د ك تدر اعني ك ا اصغر من ك ا اعني ح ز وذلك ما اردناه اقول سيستعمل اوقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر المصنف ايضا في بعض النسخ ها هنا فقيل كل مقدارين نفصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما وتقسم بالنصف وغيره ولنجعله جزءا ولتكن النسبة نسبة ع ك الى ك ص ونجعل ب ه مثل د ونسبتها الى ه ق كنسبة ع ك الى ك ص فيكون اصغر من د ويكون نسبة ب ق الى ق ه كنسبة ص ك الى ص ع ونأخذ لق امثالا لا تزيد على ا ب وهي ق ه ور ونجعل نسبة ر ق الى ق م ونسبة م ر الى ر ك كنسبة ص ك الى ص ع وهكذا الى ان يصير عدة ق ه ق م ر ك كعدة ما في ق ه من امثال ق ه ونسبة ق ه الى ق ر كنسبة م ق الى ق ر والابدال نسبة ق ه الى م ق كنسبة ق ر الى ق ر ونسبة ق ر اصغر من ق ر بقي اصغر ق ه وكذلك من ان م ق اصغر ولكن مجموع ق ه اعظم من ق ه وهو اعظم من ا ب مجموع ق ك اعظم من ا ب ومن ا ب اعظم من ا د وكل واحد منها نسبة الى ق م وق ه الى ق ق كنسبة ع ك الى ك ص فنفصل على تلك النسبة من ا ب ب ش ومن ا ش ش ط ومن ا ط ط ك حتى تصير اقسام ا ب كاقسام ر ك ويكون على تلك النسبة فنسبة ا ك الى ا ب كنسبة ر ق الى ر ك وبالابدال نسبة ا ك الى ر ق كنسبة ا ب الى ر ك وا ب اصغر من ر ك فا ك اصغر من ر ق وهو اصغر من ج فا ك اصغر من ج

ح كل مقدارين ننقص من اعظمهما ما هو اصغر من اي الاصغر ان نقص من الاصغر منه والباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي يليه فهما متباينان ولكن المقداران ا ب د ح فان

فلكونهما متباينين بل تقدرهما ط دون غيره من حرى الاصغر لانه ينبغي ان لا اصغر
منه حرى فتنقص منه بمقدار حرى فيتعين انه ينبغي ان الفصول
الاول وهو هـ اعظم من نصف ايـ والثاني وهو حه اعظم من نصف
اه فيكون العمل يعود الى ان يبقي شيئا هو اقل من ط ولكن ذلك اجود
تقدر حرى مقدره ك وكان تقدر ك مقدار اه وهو تقدر دك مقدار ك وكان
تقدر حر بقدر حرك وهو تقدر حه وكان تقدر اه مقدار ح وهو اصغر منه هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يح نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين
مشتركين كمقداري اب حد فان كان حرى الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليستوف
اصغر حرى وهو تقدر دك وهو نقل علينا ولا بد من الانتهاء الى مقدار
يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حرد تقدر اه فهو اعظم مقدار
يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر دك فيقدر ح فيقدراه
فيقدر دك فيقدر حرد وهو اصغر منه هذا خلف فاذن حرد اعظم مقدار يقدرهما ح
وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار
كـ نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب حد هز فلنجد اعظم
مقدار يقدر اب وهو ح فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها
والا فليقدرها ه وهو اعظم ما يقدر اب ويقدر ح اعظم مقدار يقدرها
اعني ح و ه اصغر هذا خلف وان لم يقدر ح فليكن ه يقدرهما
وليقدر ح يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ر اعظم ولنقدر
اب تقدر ح وليقدر ح تقدر ه وهو اصغر هذا خلف فاذن ح هو ما وذلك ما اردناه
كا نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران
اب و نقدرهما ه وليقدر اب بمرات عددها ح و ح بمرات عددها ر فنسبة ه الى ا
كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة
ه الى ب كنسبة الواحد الى ر فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى ر وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه المساواة ليست من معاني
واعداد فان تمام سن انه من مقادير ومعدودات واعداد وعبارة اخرى كل واحد
مما في ا واشاله جزء له فا اجزاء نسبة ا الى ب نسبة الاجزاء الى الاجزاء
وهي نسبة عدد الى عدد كب واذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان
ولكن المقداران اب والعددان حد ونسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وليقسم ا باحاد ح
فيحصل ه واحد له امثالا بعدد ح وهو د فنسبة ا الى ه كنسبة
ح الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى د بل كنسبة ا الى ب نب ود واحد وا ب مشتركان
فا ب مشتركان وذلك ما اردناه اقول وعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة
اجزاء الى اجزاء ونسبة ا الى ب كذلك والجزء الذي يعد ح يعد د فهما مشتركان كج
كل خطين ان كانا مشتركين كان نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين ولو
كان نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان ولو لم تكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان ولكن الخطان اب فان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة مربع ا الى كنسبة
ا الى شاه ونسبة مربع ح الى د كنسبة ح الى د اعني ا الى ب شاه فاذن نسبة مربع الخطين
كنسبة مربعي العددين وايضا لكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين ولكن
عدداه د ضلعي ح د فنسبة مربع الخطين كنسبة الخطين شاه ونسبة ح الى د كنسبة عددي
ه د شاه فنسبة الخطين كنسبة عددي ه د فهما مشتركان وايضا الزم ان نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف
فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا
كح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع

كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك ولكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب
ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين فكان ج د ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين
وان كان ا ب متباينين ج د كذلك والا فليكونا مشتركين فيكونان على نسبة عدد
فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا في القوة كان
ج د كذلك لان المربعات تكون ايضا متناسبة ط نريد ان نجد خطين متباينين
مفروضا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة ولكن الخط المفروض
ا ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع
د كنسبتهما فد مباين ا في الطول لان نسبة مربعهما ليست كنسبة عددين
مربعين ويشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج
ه وسطا في النسبة وهو ه مباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة
مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا ب ج د فيهما ا ه
متباينان فهما متباينان في القوة وكل متباين في القوة متباين في الطول وذلك ما اردناه

اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فيكون الاخر مربعا
هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان
ذلك العدد لو كان مربعا لكانت نسبة وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط
وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما الواحد ليست كنسبة مربع الى مربع والا
لوقع بينهما وسط في النسبة بعدد ما بين عددين على تلك النسبة فان اردنا
ان نزيد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين جعلنا نسبتها على نسب
الاعداد الاوائل واما كيف نجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبة عدد الى عدد
فهو ان نقسم ضلع مربع ا بآحاد العدد الذي هو نظير د ونرسم سطحا تام الزوايا
بخطه المقدار الماخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربعا مثله فضلعه هو د

ج المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن ا ب مشاركين لج
ونسبة ا الى ج كنسبة عددي د ه ونسبة ج الى ب كنسبة عددي ز ح
ونستخرج اقل الاعداد على نسبتهما وهي ط ك ل فالنسبة دائمة
نسبة ا الى ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه

د كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما
وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين
مثلا ا ب ب ج مقداران وليكونا متشاركين بعدهما د فهو يعد المجموع وايضا
ان كان يعد المجموع واحدهما فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه

يه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة
مربع خط شاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة
مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك
فلتكن الخطوط ا ب ج د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة
نسبة مربع ا اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع
د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى
ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة
ج ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه

يو كل خطين مختلفين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاطول مشتركين تقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يشاركه وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه مشتركين فليكن الاطول
ب ج والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور
انقسم على د وما نصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن
ب د الاطول ونفصل د ه كد ج فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع ا

ازع مربعات متساوية مربع آ ومربع ب ه يساوي مربع د ح فيه حرب
يقوى على آ بزيادة مربع ه يقول فان شارك ه ح د ح شارك ه ح ه وذلك
لان بالتركيب ه ح شارك د ح المشارك له ويتبين شارك ح ه مشارك ه
وايضا ان شارك ه ح ه شارك ه د ح لان ه ح شارك ه ح المشارك له
فشارك ح ه ه شارك ح ه وذلك ما اردناه يه كل خطين اصغرهما اطولهما
سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين تقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين ولان فرض الاطول كذلك فالسطح
قسمه متباينين ويعد الشكل وسن كما بان ه ح يقوى على آ بزيادة مربع ه
يقول فان ه ح ه ح باين ه ح ه لانه ان شاركه شارك ه ح ه ح هذا
خلف وايضا ان ه ح ه باين ه ح ه لانه ان شاركه شارك ه ح ه
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يه كل سطح تام
الزوايا المحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ه د والخطان ا ح
المنطق ونرسم على ا مربع ه فهو منطق والسطح شاركه لان ا ح شارك
ا ح اعني ا ه فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى خط منطق
سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن المنطق ا ه والسطح المضاف
ه د والعرض الحادث ا ح ونرسم على ا ه مربع ه فهو يشارك سطح ه د لكونهما
منطقين فكذا اعني ا ه يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
يز كل سطح تام الزوايا المحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو
اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن
السطح ه د والخطان ا ه ا ح وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ه مربع ه
فهو منطق ومباين السطح لمباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي
عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط الموسطة قد تكون مشتركة في الطول ولكن
ان كانا في الطول فالخط القوي على سطح لخط به ا ح وربع ا ه مثلا يكون

موسطا مشاركا للقوي على سطح ه ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد الى الاربعة
وهما مربعان وقد تكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح
خط به ا ح ونصف ا ه يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ه ح بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عدد الى عدد غير مربعين وقد يكون متباينين في الطول
والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ه وخط منطق في القوة
مباين لا ح في الطول موسط مباين للقوي على ه ح في الطول والقوة لتباين
مربعيهما يح اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض
الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط آ والمنطق ه د والسطح
المضاف المساوي لمربع آ ه ح ولكن هو حال له المنطق المباين في
الطول به ه ح فلتساوي زاويتي ه ح سطحي ح ه ح المتساويين يكون نسبة
ح ه الى ه ح كنسبة ه ح الى ه ح في القوة و ه ح منطق في القوة
ف ه ح منطق في القوة ولتباين سطحي د ح و مربع ه ح يكون
ا ح ه ح متباينان في الطول فاذن ه ح منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه
يط الخط المشارك للموسط موسط مثلا آ موسط و ب شاركه فنضيف
الى المنطق مربعيهما وهما سطحا ه ح د ح فهما مشتركان فه ح
شارك ح د و ه ح منطق بالقوة مباين لح د في الطول فح د
كذلك فد ح موسط فب القوي عليه موسط وذلك ما اردناه
اقول وان كان ب شارك آ في القوة فقط كان ايضا موسطا مثاله السابق
ك نضيف الموسط على الموسط اصم وليكن احد الموسطين ا ب والثاني آ
والفضل ح ولكن ح ه موسطا و نضيف الاول اليه فحدث عرض ح ه والثاني
فحدث عرض ح د فهما منطقان في القوة ومتباينان لح د في الطول ويكون الفضل
سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا
فيكون عرضه ه منطقا بعد ويبقى ح د منطقان وسطح

حرزى ره ساتحها المباين حر ره فى الطول فربعا
حر ره متباينان ضعف سطح حر فى ره فالكل اعنى
مربع حره سايل مربعى حر ره المنطقين فهو اصم وكان منطقا هذا خلف
فاذن سطح حره اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر الموسطان اما
مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا
فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه حر حر مشتركين
وسطح ه حر مع حر لضعفه شارك مربعيهما المنطقين اعنى ضعف سطح ه حر فى
حر مع مربع ره فربعاه حر حر المنطقين يشاركان مربع ره فره منطق بالقوى
ومباين لحر لكونه مشاركا لحر المباين لو فسطح حره موسط وهو اصم ولو
كانا متباينين كان ه حر حر متباينين وضعف سطح ه حر فى حر مباين لربعيهما
المنطقين فربعاهما المنطقان مباينان مربع ره فهو اصم وره ليس منطق
فى الطول ولا فى القوى فسطح حره اصم غير موسط ولا منطق يريد ان
نجد خطين موسطين مشتركين فى القوى فقط يحيطان بسطح منطق فنضع خطى
اب منطقين بالقوى فقط ونجعل ح وسطا بينهما فى النسبة ود
ثالثا فان ب اعنى ح فى ب موسط فح موسط ونسبة اب
كنسبة ح د وا شارك ب فى القوى فقط فح يشارك د فى القوى فقط فد
ايضا موسط وح د اعنى ا فى ب منطق فاذن ح د موسطان كما اردنا
نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين فى القوى فقط يحيطان
بموسط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة فى القوى فقط ونجعل د بين ا ب
وسطا فى النسبة ونسبة ا د كنسبة ح ه كما ابدالا نسبة
ا ح اعنى نسبة د ح كنسبة د ه وا فى ب كمربع د فد موسط
وا شارك ح فى القوى فقط فد شارك ه فى القوى فقط فهو ايضا موسط
يشارك د فى القوى فقط و د فى ه كح فى ح الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا

57

كل سطح يحيط به موسطان مشتركان فى القوى فقط فهو اما منطق واما
موسط فليكن الموسطان اب اح والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعى
ب د ح ه وليكن ب ح منطقا ونضيف اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الرسم
وهى ح ط ك ل م كه فيحدث عروض ك ط ك ل ك ن وكل واحد من ك ل ك ن منطق
بالقوى فقط وهما مشاركان فى الطول
لتشارك اب اح فى القوى ولان نسبة مربع
ب د الى سطح ب ح اعنى نسبة ب ا الى اح اعنى ب ا الى اه كنسبة سطح ب ح الى
ح ه فسطوح ح ط ك ل م ك ن اعنى خطوط ك ط ك ل ك ن متناسبة وك ل فى ك ن
يساوى مربع ط ك وك ل ك ن يشارك مربع ك ط المنطق فط ك منطق
بالقوى فان كان ط ك مشاركا لك ل فى الطول كان سطح ك ل اعنى سطح ب ح
منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه
نريد ان نجد خطين منطقين فى القوى مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له فى الطول فنضع عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب ب ح ونرسم خطا منطقا وهو ده ونعمل عليه
نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع ده الى مربع د ز كنسبة
عدد اب الى عدد اح فده د ز هما الخطان المطلوبان
ولنصل د ز ونصل ه ز فلان نسبة مربع ده الى د ز كنسبة عدد مربع ليست
كنسبة مربع يكونان مشتركين فى القوى فقط ود ه منطق فى القوى فد ز كذلك
ولان ده يقوى على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع ده اليه
كنسبة عددى اب ب ح المربعين فهو يشارك ده اذ مربعاهما على نسبة
عددين مربعين والخطان كما اردناه اقول وفى طريق تحصيل عددين مربعين
ليس الفضل بينهما مربعا ان يوجد فرد اول وليكن اب ونفصل منه واحدا وهو
ا ح ونصف الباقى على د فربعا ا د ح د هما المطلوبان وذلك ان الفضل

فيها لكون مربع اح وضرب اح في ح ر مرتين ولكن مربع اح هو
اح وضرب اح في ح ر مرتين هو ح ح شيئا الفضل بين المربعين يكون ذلك العدد الاول
وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين الاخرين مسطحا بالقوة فقط جعلنا نسبة
مربع ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر
كج سـ يد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع عددين مربعين لا
يكون مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما عملنا في
الشكل المتقدم الى ان يحصل خط در فيكون خطا ده در هما المطلوبان وذلك
لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اح وليست ذلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فقط وده منطق فدر منطق في القوة ولان نسبة
عددي اب بح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده در على تلك النسبة فده
يقوى على در بزيادة مربع خط مباين له في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد على كل مربع
اتفق فيهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كاربعة وتسعة واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق
كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فلهذا
فيما الفا مربعين ويكون من ضرب غير مربع فلا يكون مربعا كو سـ يد ان نجد
موسطين مشتركين في القوة فقط والخطان يحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة فقط وهما اب وتجعل ا تقوا على ب بزيادة
مربع خط مشارك له ونستخرج بينهما وسطا هو ح وراعا هو د فيكونان موسطين
مشتركين في القوة فقط والخطان منطق كما مر ويقوى ح على د كما ذكرنا لانهما
على نسبة اب وذلك ما اردناه كز يريد ان نجد موسطين مشتركين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع خطين

منطقين في القوة وهما اب وتجعل ا تقوا على ب بزيادة مربع خط مباين له واتى
البيان كما مر فيكون الموسطان كما ذكرنا والشكل كالمتقدم
كح يريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط والخطان يحيطان بموسط ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع
له خطوط منطقة القوة فقط هي اب ح د وتجعل ا تقوا على ح
بزيادة مربع خط مشارك له ونستخرج موسطا بين اب ونسبة الى ه كنسبة ا الى
ح فيكون ده موسطين كما ذكرنا والبيان كما مر كط سـ يريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له والعمل كما مر
الا انا نجعل ا تقوا على ح بزيادة مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم
كد ل سـ يريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى
احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما اب بح والاطول
اب ونرسم على اب نصف دائرة ارب وننصف بح على ه ونخرج من ه عمودا الى اب بالقصا
عن تمامه مربعا ونقسمه على ه واه الاطول ونخرج من ه عمود ده ونصل ار در
فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة ار الى رب كنسبة اه الى ه د ونسبة
ه د الى ه ب نسبة مربع ار الى رب كنسبة جعلى اه ه ب
كه المتباينين فار رب متباينان في القوة ولان مربعيهما
منطق ولان سطح اه في ه ب مساوي لمربع ه د وكان مساويا لمربع ب د اعني
ربع مربع ب ح فه د مساوي ب د ونسبة اب الى ار كنسبة ب ر الى ر ه اعني
ب د فسطح ار في ر ب مساوي سطح اب في ب د فضعف سطح ار في رب مساوي
كو سطح اب في ب ح الموسط وذلك ما اردناه لا سـ يريد ان نجد خطين متباينين في
القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط والخطان يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر

نريد ان مربع خط مباينه في الطول وهما آ ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم
الى ان نحصل آ د د ج وهما الخطان المطلوبان اما مباينتهما في القوة فلكون
مربعيهما على نسبة آ ه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلمساواة
مربعيهما لمربع آ ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه
يساوي سطح آ ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

كح لج نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين
في الطول وهما آ ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان نحصل آ د د ج وهما الخطان
المطلوبان اما مباينتهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح آ ب في ب ج الموسط واما
مباينته للموسط الاول فلتباين آ ب ب ج في الطول فان ذلك يقتضي التباين
بين مربع آ ب وسطح آ ب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر

كط لو الخط المركب من خطين متباينين في الطول منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين
مثلا كا آ ج المركب من آ ب ب ج فلمباينتهما في الطول يكون
سطح احدهما في الاخر لا ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط
مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لز الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا آ ج المركب
من آ ب ب ج فلمباينتهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر
لا ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف

ل فهو اذن اصم لح الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا آ ج المركب من آ ب ب ج ولنكن
د ه منطقا ونضيف اليه مربعي آ ب ب ج وهو د ز وضعف سطح احدهما

في الاخر وهو ز ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا
د ح ح ط منطقان في القوة متباينان في الطول فـ د ط ذو الاسمين و د ه منطق
لا فسطح ه ط اصم فـ آ ج القوي عليه اصم لط الخط المركب من خطين متباينين في
القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
اصم ويسمى الاعظم مثلا كا آ ج المركب من آ ب ب ج والبيان والشكل كالذي

لب م الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا
كا آ ج المركب من آ ب ب ج والبيان والشكل كالذي في ذي الموسطين الاول

لج ما الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين
مثلا كا آ ج المركب من آ ب ب ج والبيان والشكل كالذي في ذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه

لد مب لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني انه لا ينقسم على
نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين لقسمي الاولين فلا يكون بذلك
الانفصال ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين
مربعي آ ب ب ج ومربعي آ د د ج اعني الفضل بين منطقين هو
الفضل بين ضعف سطح آ ب في ب ج وبين ضعف سطح آ د في د ج اعني الفضل بين
موسطين فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم اقول
لكن البيان ان مجموع مربعي آ ب ب ج لا يساوي مجموع مربعي آ د د ج وضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخيرين ج ه مربع الخط ونصل آ ه القطر ونخرج من د ب كل
الموازين لما ونتمم الشكل فسطح ... من مجموع مربعي آ ب ب ج
و ك ط مجموع مربعي آ د د ج ويبقى مربعات ... المشتركة
المشتركة سوى مربعي آ ب ب ج متمما ك م لكنه من مربعي آ د
د ج متمما ك ه ك ط فان كان متمم لكنه مساويا المتمم ... تساوى المجموعان

[illegible]

وحينئذ يكون خطا اب مساويا لخط دح فيكون قسمة اب على ب وعلى ح قسمة واحدة مساوية طولاهما واصغراهما وان اختلف القسمان يكون فضل احدهما على الاخر وفضل احد الضعفين على الاخر بذلك القدر. وهذا هو الذي بيناه

لو لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطين الا على نقطة واحدة، والا فلينقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بد ومجموع مربعي اد دب اعني موسطا فضل على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بد وضعف اد في دب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم

ما لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطين الا على نقطة واحدة، والا فلينقسم على د ولكن ده منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب بد وهو دح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو طح فيكون دك المنقسم على ح ذا اسمين، ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي اد دب وهو دل وسطح ضعف سطح احدهما في الاخر فيكون دك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن دك انقسم على نقطتي ح ل بالاسمين هذا خلف

لز فاذن لا ينقسم على غير ب موسطين مب لا ينقسم الاعظم بقسمين الا على نقطة واحدة، والا فلينقسم على د وبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله

لح مج لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسمين الا على نقطة واحدة، والا فلينقسم على د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله

لط مد لا ينقسم القوي على الموسطين بقسمين الا على نقطة واحدة، والا فلينقسم على د وبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه

[illegible]

صدر ان قوي اطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول، وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني، وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث، وان قوي الاطول على

الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع، وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس، وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس، مه نريد ان نجد ذا الاسمين الاول

م ولكن المنطق المفروض اولا ا وبح خطا ما يشاركه وكذلك عددين مربعين وليس فضل ده مربعا ونجعل نسبة مربع بح الى مربع حح كنسبة كه الى ده فبح ذو الاسمين الاول لان بح اطول قسميه منطق في الطول وحح المشارك له في القوة منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع بح على مربع حح هو مربع ط فبقلب النسبة نسبة مربع بح الى مربع ط كنسبة كه الى كر المربعين فيشاركه بح في الطول وبح يقوى على حح بزيادة مربع مو نريد ان نجد ذا

ما الاسمين الثاني، ولكن المنطق المفروض ا وحح خطا يشاركه والعددان كما مر ونجعل نسبة مربع حح الى مربع بح كنسبة ده الى كه فبح ذو الاسمين الثاني لان حح اقصر قسميه منطق في الطول وبح منطق في القوة فقط وهو يقوى

[illegible]

مب على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم مز نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان بح رط وليس فضل ح كه مربعا وكه عددا اخر غير مربع وليست نسبته الى حط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بح كنسبة ه الى رط ونسبة مربع بح الى مربع دح كنسبة رط الى ح ط فبح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان في الطول وبح يقوى على دح بزيادة مربع د المشارك له لان مربعهما على نسبة مربعي

مج رط بح مح نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع، فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي كر كه مربعين وليس مجموعهما وهو كه مربعا فيكون بح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعهما على نسبة كه كر والشكل كشكله،

[illegible]

مد مطه نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس بعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا
مه نجعل عددي كر رد كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان نه نريد ان نجد
ذا الاسمين السادس بعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين
مو كما في الرابع الشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه نا اذا احاط مسطح وذو
اسمين اول بسطح فالخط القوى عليه ذو اسمين وليكن السطح بح والخط
المنطق اب وذو الاسمين الاول اح ولنقسم باسميه على د وده اقصر ونقسمه
ونصفه على ه ونطبق مربع ده اعني ربع مربع دح الى اد ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسم على ز وليكون از زد مشتركين ونخرج زح دط ه كموازنة لاب ونعمل
مربع س ن مثل ح ومربع لم على قطر هم ونتمم مربع ع ق فلان نسبة مربع س ن
الى سطح زع اعني نسبة س ن الى ق ع كنسبة سطح زع الى السطح لم اعني
نسبة ق ن الى ن ص بل س ن الى ع ع يكون سطح زع وسطا في النسبة
بين مربع س ن لم اعني بين
سطحي اح زح وكان سطح طه وسطا بينهما لان نسبة از
زه كنسبة ده زد سطحا زع طه متساويان فسطح سح مساوي مربع كه
فقول وضلعه ذو اسمين لان از زد مشتركين لا زد المنطق مسطحان
سطحا اح زح اعني مربع س ن لم مسطحان فس ف ع مسطحان
ولان كل واحد من اح زح المنطق مباين كل واحد من طه كل الموسطين
فس ن لم متباينان فس ق ع مسطحان الطول فاذن الخط القوى
مز عليه اعني سع ذو اسمين نب اذا احاط مسطح وذو اسمين ثان بسطح
فالخط القوى عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ح والخط المنطق
اب وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا ثم نعلم بعينه الا انه ها هنا يكون
سطحا اح زح موسطين مشتركين ومشاركين لسطح اط وسطحا ده زح
مسطحين فيكون مربعا س ن لم موسطين مشتركين ومتممان زع طه مسطحين

[illegible]

57 فيكون س ف ع موسطين مشتركين بالقوى يحيط بهما مسطح هو زع
58 مح فس ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم نج اذا احاط مسطح وذو اسمين
الثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل
ما اوردنا ونعلم كما مر الا ان ها هنا سطحي اح زح يكونان موسطين مشتركين
وسطحا ده زح موسطين وجميع الخطوط ما لجميع طه فيكون مربعا س ن لم
موسطين مشتركين ومتمما زع ق ق موسطين متباينين لهما فيكون س ق
ق ع موسطين مشتركين بالقوى يحيط بهما موسط هو زع فس ع ذو
مط الموسطين الثاني نه اذا احاط مسطح وذو اسمين رابع بسطح فالقوى
عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ها هنا از زد متباينين وسطح
اط اعني مجموع مربعي س ن لم مسطحا وسطح طه اعني مجموع متممي زع ق ق
موسطا فيكون س ق ق ع متباينين بالقوى مجموع مربعيهما مسطح وضعف
ن سطح احدهما في الاخر موسط فس ع هو الاعظم نه اذا احاط مسطح وذو
اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على مسطح وموسط والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون از زد متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي
س ن لم موسطا وسطح طه اعني متممي زع ق ق مسطحا فيكون س ق ق ع
متباينين بالقوى مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر مسطح
نا فس ع هو القوى على مسطح وموسط نو اذا احاط مسطح وذو اسمين
سادس بسطح فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون از زد متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي س ن لم موسطا
وسطح طه اعني متممي زع ق ق موسطا مباينا للاول فيكون س ق ق ع
متباينين بالقوى مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
موسط مباين للاول فس ع هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه
نب نز اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط مسطح فالعرض الحادث ذو اسمين اول

ولنكن ذو الاسمين اب مقسوما على ج والخط المنطق د ه ونصف مربع اب

الذي هو سطح ه د يحدث عرض د ز فنقول انه ذو الاسمين الاول ولنكن

مربع اج كسطح ه ح ومربع ج ب كسطح ط ك ونقسم ل ز كضعف سطح اج في ج ب

بنصفين على م ونخرج م ن موازيا لده ولان مربعي اج ج ب منطقان يكون

ه ك منطقا و د ك منطقا في الطول

و ك ح مشاركا له ولان سطح اج في ج ب موسط فل ز موسط و ك ز منطق

في القوة مباين لده في الطول ولكون اج اعظم من ج ب وضعف سطح اج في

ج ب فد ك في الطول وك ز ولان سطح اج في ج ب وسط في النسبة بين مربعي

اج ج ب يكون سطح ل ك وسط بين سطحي ه ط ط ك لذلك يكون ك م وسطا في

النسبة بين ه ح ح ك ونسبة ه ح الى ك م كنسبته الى ح ك واذا اضيف

مربع ك م اعني ربع مربع ك ز الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على

ح بقسمين مشتركين فاذن د ك يقوى على ك ز بزيادة مربع خط مشارك له في

الطول ونعم الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اج ج ب اعظم من

ضعف سطح اج في ج ب لان نسبة مربع اج الطول القسمين الى سطح اج في ج ب

كنسبة سطح اج في ج ب الى مربع ج ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة

اولها اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والاخير معا اعظم

من الباقيين وبوجه خاص بهذا الموضع لكن اج مربع اج و ج ه مربع ج ب

ونفصل ج ز مثل ج ب ونخرج ز ح موازيا له و ح ه تم

سطح ز ه ضعف سطح اج في ج ب هو سطح ج ح

والمشترك بين المربعين سطح ج ح ه بين المربعين اح من الضعف

د ه و اح اعظم من د ه لان د ك يساوي ا ز و د ح اعني اح اعظم من ط ه اعني

ج ب لج اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق بالعرض الحادث لد

ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ها هنا موسطان لان

59 مربعي اج ج ب اعني ه ح ط ك موسطان مشتركان ول ز منطقا لان اج في

ج ب منطق فيكون د ك د ز منطقان في القوة فقط فك د منطق في

الطول و ك ز يقوى على د ك بزيادة مربع خط مشارك له لان ك ح ح ك

مشتركان فاذن د ز ذو اسمين ثان لط اذا اضيف مربع ذي الموسطين لد

الثاني الى خط منطق بالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل

والشكل كما مر ويكون ه ك ها هنا موسطا لان مربعي اج ج ب موسطان

مشتركان ول ز موسطا لانه مساو لسطح اج في ج ب في الطول فيكون د ك ك ز

منطقين في القوة متباينين ومباينين لده في الطول و د ك يقوى على ك ز بمربع

خط مشارك له لاشتراك ك ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين ثالث لم اذا اضيف له

مربع الاعظم الى خط منطق بالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل

كما مر ويكون ك ح ح ك متباينين لتباين خطي اج ج ب في القوة و ه ك منطقا لكون

مجموع مربعي اج ج ب منطقا ول ز موسطا فد ك ك ز منطقان في القوة و د ك

منها منطق في الطول وهو يقوى على ك ز بمربع خط مباين له لتباين ك ح ح ك

فاذن د ز ذو اسمين رابع لما اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط لو

الى خط منطق بالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل

والشكل كما مر ويكون ك ح ح ك متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع

مربعي اج ج ب موسطا ول ز منطقا فد ك ك ز منطقان في القوة و ك ز

منها منطق في الطول و د ك يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين ك ح ح ك

فاذن د ز ذو اسمين خامس لنا اذا اضيف مربع القوي على موسطين لز

الى خط منطق بالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل

والعمل كما مر ويكون ك ح ح ك متباينين و ه ك موسطا ول ز موسطا

مباينا له فد ك ك ز منطقان في القوة متباينان ومباينان لده

و د ك يقوى على ك ز بمربع خط مباين له فد ز ذو اسمين سادس وذلك ما اردنا

سح الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو الاسمين في مرتبته بعينها
فليكن اب ذا الاسمين منقسما على ج باسميه ود ه مشاركا له في الطول ونجعل ما و
نسبة اب الى ده كنسبة اج الى دز وسو جب زه على مثله فكل واحد من اج
جب مشارك لنظيره و دز زه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة
فقط ونسبة اج جب كنسبة دز زه واج جب متباينان
في الطول فدز زه كذلك واج ان قوي على جب بمربع خط مشارك له او مباين
قدر على زه كذلك فاذن اب اي ذي اسمين كان من الستة كان ده كذلك
سط الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها
فليكن اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على ج بقسميه و ده
مشاركا له ونجعل اب الى ده كنسبة اج الى دز وجب الى زه فكل واحد
من اج جب مشارك لنظيره ودز زه موسط مثله واج جب متباينان في
الطول فدز زه كذلك ونسبة مربع اج الى سطح اج في جب اعني نسبة اج الى
جب كنسبة مربع دز الى سطح دز في زه اعني نسبة دز الى زه وبالابدال نسبة
مربع اج الى مربع دز كنسبة سطح اج في جب الى سطح دز في زه والمربعان متشاركان
فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك
فاذن اب اي ذي موسطين كان من الاثنين كان ده كذلك بعينه والشكل
كالمتقدم وهو حاصر لكن اذا الموسطين الاول او الثاني ب مشاركا له
ونضع جد منطقا ونضيف الى مربع ا وهو ده وهو مربع ا
ب وهو دز فجه ذو الاسمين الثاني او الثالث وجز مشارك له فهو مثله فالقوي
على دز اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا سو الخط المشارك في
الطول للاعظم اعظم اما الوجه الاول ولكن الاعظم اب منقسما على ج
ويشاركه ده وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة اج جب كنسبة دز زه
واج جب متباينان في القوة فدز زه كذلك ونسبة مربع اج جب كنسبة مربعي
دز زه ونسبة مجموع مربعي اج جب الى سطحهما كنسبة مجموع

مربعي دز زه الى سطحهما وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احد سطحين الى نظيره
واحد السطحين مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اج جب منطق فمجموع
مربعي دز زه منطق وايضا ضعف سطح اج في جب موسط فضعف سطح دز في زه
المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن ا الاعظم و ب مشاركه
ونضيف مربعيهما الى جد المنطق فيحدث في مربع ا عرض ده
وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه دز فهو مثله فالخط القوي على دز اعني مربع ب
سو الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي على منطق و
موسط وبين مثل بيان الاعظم والشكلان كما مر سو الخط المشارك
في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكلان كما مر
اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط
كان الحكم كما ذكره بعين البيانات المذكورة سح الخط القوي على مجموع سطحين منطق
وموسط يكون احد اربعة خطوط اذا موسطين اول او اعظم او قوي
اما ذا اسمين على منطق وموسط ولكن السطحان اب المنطق وجد الموسط ونضع ده
منطقا ونضيفهما اليه ونتمم كذلك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول وط ك
منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع خط يشاركه
كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي
على سطح د ك ذا اسمين وان قوي عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم
وان كان ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا
اسمين ثانيا والقوي على السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط
يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قوي على منطق و موسط
سط الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين

اما اذا هو سطح ثانيا او توابع موسطين ولكن السطحان اب د كو ضع
ه ز المنطق ونصفهما الموسومان ح ح ك فيحدث عرضاه ط ط ك منطقين في
القوى متباينين في الطول وما بين له ز و الطولها يقوى على اصغرهما
مربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا
والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه

حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه
موسط ولا آخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث
عرضا منطقا بالقوى ومربعاتها اذا اضيف اليه احدث عروضا مختلفة
هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع

اذا فصل احد خطين متباينين في الطول منطقين في القوى من الاخر سه
كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اح وبين ب ح ملساء بينهما
في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف
سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا لجزء الباقي وهو مربع ب ح فمربع ب ح اصم

وكذلك ب ح اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوى فقط سو
يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا
فصل اب من اح وبين ب ح ملساء بينهما في الطول يكون ضعف
سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين
فيكون مباينا للجزء الباقي وهو مربع ب ح فيكون ب ح اصم اذا فصل احد سز
خطين موسطين مشتركين في القوى فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي
اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل اب من اح وبين ب ح ولكن د ك
منطقا ونضع عليه مربع اب اح وهو ه ط وضعف سطح اب في اح وهو
ح ط ملساء ز ط كز ح ب ح ملساء بينهما يكون موسطا

ه ط و ح ط مباينين وعرضاه ك ط ك ح منطقين في القوى متباينين في الطول
فح ط منفصل و ز ط اصم فب ح القوى عليه اصم اذا فصل احد سح
خطين متباينين في القوى يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا
فصل اب من اح وبين ب ح والبيان والشكل كما للمنفصل

٦١ اذا فصل احد خطين متباينين في القوى يكون مجموع مربعيهما موسطا سط
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل
الموسط الاول اذا فصل احد خطين متباينين في القوى يكون مجموع ع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول
من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه

لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعده الى حالة قبل الانفصال عا
والا فليتصل بمنفصل اب خطان بجدانه الى ذلك وهما ب ح ب ك فلان
مربعي اح ح ب وبين مربعي اك ك ب اعني بفضل منطق
على منطق مباين بالفضل بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف سطح
اك في ك ب اعني بفضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت

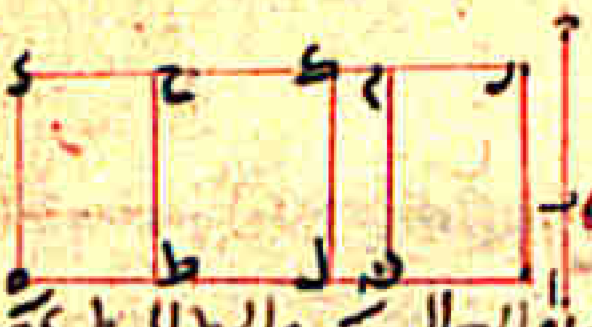
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعده الى
حالة قبل الانفصال والا فليتصل به ب ح ب ك فيكون فضل ما بين
مربعي اح ح ب و مربعي اك ك ب اعني بفضل موسط على موسط هو فضل ما
بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف سطح اك في ك ب اعني بفضل منطق
على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت والشكل كما سبق
لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعده الى

حاله قبل الانفصال والانفصال اب ب ج ج د د ه وضع ه د منطقا و
ونصف الفه مربعي اح ح ب وهو سطح دك ومربع اب وهو سطح زح سبق
سطح طه ك متساويا لضعف سطح اح في ح ب ولان مجموع المربعين موسط
والضعف موسط مباين له يكون خطاه ه ك ك ح منطقين بالقوى متباينين
في الطول وه ح منفصل وايضا نصف الى ه ز مربعي اد د ب وهو سطح
زل فيكون سطح ط ك مساويا لضعف سطح اد في د ب
ويكون خطاه ك ل ح ايضا منطقين بالقوى فقط وه ح
منفصل فانه اتصل به خطا ح ك ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال
عد هذا خلف فاذن الحكم ثابت عط لا يتصل بالاصغر من خط واحد مما
يعيده الى حاله قبل الانفصال والانفصال اب ب ج ب د وبين الخلف
عه كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير
الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والانفصال اب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول
عو فا لا يتصل بالمنفصل بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد يعيده الى
حاله قبل الانفصال والانفصال اب ب ج ب د والبيان والشكل كما في
منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صدر اذا اتصل بالمنفصل
خط يعيده الى حاله فان قوى الكل على ذلك الخط مربع خط يشاركه وكان
الكل يشارك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل
هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول
فهو الثالث وان قوى الكل على ذلك الخط مربع خط يباينه وكان الكل
منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس
عز وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس فب نريد ان نجد
المنفصل الاول ولكن المنطق المفروض اولا آ وب ج خطا ما يشاركه

62 وده دك عددين مربعين وليس فصل ده مربعا
ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة ده الى ه ب فج ح المنفصل
الاول لان جميع ب ج منطق في الطول وج ح المشارك له في القوى فقط
منطق في القوى مباين له في الطول ولكن فصل مربع ب ج على مربع ج ح
هو مربع ط فنقلب النسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ده الى د ك المربع
فط يشارك ب ج في الطول وب ج تقوى على ج ح بزيادة مربعه
عح فج نريد ان نجد المنفصل الثاني ولكن المنطق المفروض آ وج ح يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ج ب كنسبة ده الى ده
فب ح المنفصل الثاني لان ج ح منطق في الطول وج ب منطق في القوى وهو
يقوى على ج ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم
فد نريد ان نجد المنفصل الثالث ولكن المنطق الاول آ والعددان
المربعان د ح د ط وليس فصل ط ح مربعا وه عدد اخر غير مربع ليست
نسبته الى ط ح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب ج كنسبة ه
الى د ح ونسبة مربع ب ج الى مربع ج د كنسبة د ح
الى ط ح فب د المنفصل الثالث لان ب ج ج د منطقان
بالقوى متباينان في الطول وب ج تقوى على ج د بزيادة مربع ك المشارك
ف له لان مربعيهما على نسبة د ح د ط فه نريد ان نجد المنفصل الرابع
فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي د ك ده مربعين ليس مجموع
ده مربعا فيكون ب ج تقوى على ج ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
فا نسبة ده د ك والشكل كشكله فو نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل
كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ك ده كما في المنفصل الرابع والشكل
فب كما كان فز نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه

مح اذا احاط مسطح ومنفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل
ولكن السطح ب د والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا د ولنصله د ج
فنعاد الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح ب ج ونصنف د ج على ز ونضيف
الى ا د ربع مربع د ز اعنى مربع ح ز ناقصا عن تمامه مربعا فيقسم ا د على ه
ويكون نسبة ا ه الى ه د كنسبة د ز الى ح ه ولكن ح ه اقصر القسمين فنواقص
من ح ز ح ك اقصر ا ح ونحو ح ه ك ط موازيا لـ ب ب ونرسم مربع ح ك مثل
سطح ا ه وعلى قطره مربع ح ز ونتمم مثل سطح ه ك ونتمم خطوط شكل فيكون لان
نسبة مربع ح ك الى سطح ك م كنسبة الى مربع ح ز لكونهما على نسبة ع ب
يكون ك م وسطا في النسبة بين المربعين اعنى بين سطحي ا ه ه ك وكان سطح
ذ ك موسطا بينهما فسطح
ذ ك كسطح ك م وسطح ك ح
كسطح ز ع فسطح ح ح كعلم ت ث ش مع مربع ح ك وسطح
ح ك كمربع ث ر وضلع ث ع يقول فهو منفصل وذلك لان ا ح نقيضه
على ح ز مربع خط مشارك له فاذا اضفنا مربع ح ز اعنى ح ح مربع ح ز الى ا ح ناقصا
عن تمامه مربعا قسمه على ه بقسمين مشتركين فاذا ه ح مشتركان وا ح منطق فسطحا
ب ه ه ك اعنى مربعي ح م ح ز منطقان فخطا ح م ح ز منطقان بالقوى و ح ز
مباين لـ ا ح فذ ح المشارك لـ ح ز ايضا مباين لـ ا ه المشارك لـ ا ح فكل اعنى
ذ ث ث ح مباين لـ ا ه اعنى مربع ح م فح م ح ز منطقان متباينان بالطول فح ع
منفصل فاذن الخط القوى على سطح ب د منفصل فط اذا احاط مسطح و
منفصل ثان بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط اول ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الان سطحي ه ك ا ه اعنى مربعي ح م ح ز يكونان هاهنا
موسطين مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين وك ل اعنى ذ ث منطقا فيكون
خطا ح م ح ز موسطين مشتركين بالقوى فقط فخطان مسطح فح ع

71 القوى على ب ح منفصل الموسط الاول مح اذا احاط مسطح ومنفصل يه
63 ثالث بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الان سطحي ه ك ا ه اعنى مربعي ح م ح ز يكونان هاهنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ح مشتركين و ك ل مثل ك ل اعنى ذ ث موسطا مباينا له
فيكون خطا ح م ح ز موسطين مشتركين بالقوى فقط فخطان موسط
فح ع القوى على ب ح منفصل الموسط الثاني صا اذا احاط مسطح ومنفصل مو
رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر
الان ا ه ه ح مثل سطحي ه ك ا ه اعنى مربعي ح م ح ز يكونان هاهنا متباينين
ومجموعهما منطقا وسطح ذ ك اعنى ضعف سطح ذ ث موسطا فيكون خطا
ح م ح ز متباينين في القوى مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر
موسط فح ع القوى على ب ح اصغر صب اذا احاط مسطح ومنفصل خامس مز
بسطح فالخط القوى عليه منفصل مسطح يصير الكل موسطا ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الان ا ه ه ح مثل سطحي ه ك ا ه اعنى مربعي ح م ح ز
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ذ ك اعنى ضعف سطح ذ ث
منطقا فيكون خطا ح م ح ز متباينين في القوى مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فح ع القوى على ب ح منفصل مسطح
يصير الكل موسطا صج اذا احاط مسطح ومنفصل سادس بسطح فالخط مح
القوى عليه منفصل موسط يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الان ا ه ه ح مثل سطحي ه ك ا ه اعنى مربعي ح م ح ز يكونان
متباينين ومجموعهما وسطح ذ ك اعنى ضعف سطح ذ ث موسطا متباينا للاول موسطا
فيكون خطا ح م ح ز متباينين في القوى مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فح ع القوى على ب ح منفصل موسط
يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صد اذا اضيف مربع المنفصل الى مط



خط منطق بالعرض الحادث مفصل اول، ولكن المفصل اب والذي يتصل به ونعيده الى حاله بـ د والخط المطلوب كه ونصف السم‌يع اب وهو سطح دكـ فيحدث عرض كح ونقول انه المفصل الاول ولنضف الى ده انضا مربع اد وهو سطح دكـ ذلك مربع بـ د وهو سطحان د ويكون سطح ده مساويا لضعف اد في بـ د ونصف كح على كـ ويخرج كل موازنا لده فلان مربعي اد بـ د منطقان يكون سطحا ذلك ذ بل خطا كم منطقين مشتركين فيكون منطق في الطول ولان سطح اد في بـ د موسط يكون سطح دل بل وط موسطا وكح منطقا في القوة متباينا له بل لدكم في الطول ولان سطح اد في بـ د وسط بين مربعي اد بـ د كل وسط بين كن كن وسطه كم الى دكـ كنسبة دكـ الى دم فاذا اضيف مربع دكـ اعني ربع مربع كح الى كد انقص عن تمامه مربعا قسم كد على ح بقسمين مشتركين ويكون كد يقوى على كح بمربع خط يشاركه في الطول واذن ثبت الحكم،

صه اذا اضيف مربع مفصل الموسط الاول الى خط منطق بالعرض الحادث مفصل ثان، ولكن المثال والعمل والشكل كامر الا ان دكـ كم يكونان هاهنا موسطين مشتركين فيكون موسطا وكح منطق بالقوة فقط وكط اعني ضعف اد في بـ د منطق فكح منطق في الطول وكد يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك كم م د فاذن كح مفصل ثان، صه

صو اذا اضيف مربع مفصل الموسط الثاني الى خط منطق بالعرض الحادث مفصل ثالث، ولكن المثال والشكل كامر ويكون كد ايضا موسطا لكون دكـ كم موسطين مشتركين فكح منطق بالقوة فقط وكط ايضا موسط مباين للاول لمباين اد في بـ د فكح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لكد ويكون كد يقوى على كح بمربع خط يشاركه لاشتراك كم م د فاذن كح مفصل ثالث صا

صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق صب

بالعرض الحادث مفصل رابع، ولكن المثال والعمل والشكل كامر ولتباين مربعي اد بـ د يكون سطحا دكـ كل بل خطا كم م د هاهنا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون كد منطقا وكد منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اد في بـ د موسطا يكون طل موسطا وكح منطقا في القوة فقط وقوة كد عليه بمربع خط مباين له لتباين كم م د كح اذن مفصل رابع

صح اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق بالعرض الحادث مفصل خامس، ولكن المثال والعمل والشكل كامر ولتباين مربعي اد بـ د يكون سطحا دكـ كل بل خطا كم م د متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون كد منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح اد في بـ د منطقا يكون كح منطقا في الطول وقوة كد عليه بمربع خط مباين لتباين كم م د فاذن كح مفصل خامس صج

صط اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق بالعرض الحادث مفصل سادس، ولكن المثال والعمل والشكل كامر ولتباين مربعي اد بـ د يكون سطحا دكـ كل بل خطا كم م د متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اد في بـ د موسطا مباينا له يكون خطا كد كح منطقين في القوة فقط متباينين وقوى احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لتباين كم م د فاذن كح مفصل سادس وذلك ما اردناه صد

ق الخط المشارك في الطول للمفصل مفصل في مرتبته بعينها، فليكن المفصل اد مشاركه د ز وليتصل بـ اد حـ مشاركا اياه اي حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة د ز الى ده كنسبة اب الى بـ ح فيكون اب يقوى على بـ ح بمربع خط مشارك او مباين كان د ز كذلك وايضا لاشتراك كل واحد واحد من بـ ح يكون د ز ده كذلك ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن د ز اي مفصل كان من الستة كان د ز ذلك المفصل بعينه، صه

صو نو الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبة نعتها
فلنكن اج منفصل الموسط اما الاول او الثاني و د ر مشارك له ولتتصل
بـ اج ح ب معدا اياه الى حالة الاول ونسبة ر د الى ر ه كنسبتهما وكل واحد من
اب ب ح مشارك لنظيره من ح ر ر ه فـ ر ه موسط مثله وا ب ب ح مباينان في
الطول فـ د ه ر ه كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ح كنسبة مربع د ه
الى سطح د ه في ر ه والابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان
فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن
اكر اي منفصل موسط كان والاسمين كان د ر كذلك بعينه والشكل كالاعلى
قب الخط المشارك للاصغر اصغر ولنكن آ اصغر وب مشارك ونضيف
مربعيهما الى حرد المنطق فيحدث من مربع آ عرض
حه وهو المنفصل الرابع ومشارك ه ح ر فهو مثله
صح فالخط القوي على ر ز وهو ب اصغر قج الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير
الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا وبيّن مثل بيان الاصغر
صط والشكل كالذي قد الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل
بموسط يصير الكل موسطا وبيّن مثل الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردنا
اقول ولما بان بين احكام الخمسة الاخيرة الوجه الاخر المذكور في
نظائرها في باب ذي الاسمين وانما كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة
مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه في تلك المباينات
ق قه الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او
اصغر ولنكن السطح المنطق اب والموسط اى والفضل ح ب ونضع ه ر
منطقا ونضيف اب اليه وهو ه ك واى اليه وهو ه ح فيكون ه ك منطقا
في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط مشارك له
كان ح ك منفصلا اولا والقوي على ر ذ

اعني ح ب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط مباين له كان ح ك منفصلا رابعا
قا والقوي على ر ذ اعني ح ب اصغر قو الخط القوي على فضل السطح الموسط
على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل بمنطق يصير الكل
موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان ا ب يكون هاهنا موسطا و ه ك
منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصلا ثانيا او خامسا
قب فيكون القوي على ح ب احد المذكورين قز الخط القوي على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير
الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون هاهنا ه ح ه ك منطقين
في القوة فقط متباينين في الطول و ح ك منفصلا ثالثا او سادسا ويكون القوي
على ح ب احد المذكورين قح حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني المنفصل وما يليه موسط ولا بعضها لان مربع الموسط اذا
اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا في القوة ومربعات هذه الخطوط
تحدث عروضا مختلفة هي انواع المنفصل فلا واحد من هذه العروض هو من
نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع كذلك اذا
قط المنفصل ليس بذي الاسمين والا فلنكن آ كليهما و ب ح منطقا ونضيف
مربع آ اليه وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا اسمين اول لكون آ ذا الاسمين
ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولنقسم على ه الى اسميه ولنكن ب ه الاطول فتسميه
فهو منطق في الطول و ه د منطق في القوة
فقط ولنصل بـ د ز معيدا اياه الى حاله الاول فيكون ب ر منطقا في الطول
و ه ر منطقا في القوة فقط وينتج ر ه منطقا في الطول فيكون ... ر ه
منطقا في القوة فقط فـ ه د او ر منفصل وكان منطقا في القوة هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا لا واحد من توالي
المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا منفصلة وهذه

قد يحدث عروضاً ذوي اسمين فقط الخط الموسط يحدث عنه خطوط غير متناهية ليس احدها نظير التي قبله ، ولكن اذا كان مسطحاً واتخذ عموداً عليه غير محدود واتخذ منه موسطاً وتمم سطح اه فهو ليس موسطاً لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضاً منطقاً بالقوة



واه احدث موسطاً ولكن جه قوياً عليه فهو ليس من جنس اح الموسط وتمم كه فهو ليس من جنس سطح اه لان اه احدث عرضاً موسطاً وهو احدث حد الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي على كه ايضاً ليس من جنس كد ولا من جنس اح ولذلك اذا فصلنا وكرر مثل ذلك الخط وعملنا كما عملنا حدثت خطوط غير متناهية مختلفة النوع وذلك ما اردناه ، تمت

تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر

احد وار بعون شكلاً ، وليس في المخمسات خلاف بين يحيى الحجاج وثابت

صدر الشكل المجسم ماله طول وعرض وسمك ويسمى ما الذي ... سطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماساً له بزوايا قائمة فهو عمود على السطح ، واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة ، السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات بغير نهاية ، المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي تحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدد متساوية ، فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط ، المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان ، الكرة المجسمة نصف دائرة اثبت قطرها وادير محيطها الى ان يعود الى وضعه ، ومركزها مركز الكرة ، المخروط هو الذي يحيط به سطوح يرتفع من سطح الى نقطة

مقابلة ، الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية والغلظ التي قاعدتاه دائرتان متساويتان هي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه المحيطة بالزاوية القائمة وادير السطح الى ان يعود الى موضعه ، وسهمه هو الضلع الثابت ، المخروط المستدير المحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه ، فان كان الضلع الثابت مساوياً للاخر كان المخروط قائم الزاوية ، وان كان اطول كان حادها وان كان اقصر كان منفرجها ، وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة ، وقد يسمى ايضاً مخروط الاسطوانة المستديرة ، اقول وذلك عند كون قاعدتها وسهمهما واحد بعينها ، الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها ثلثة سطوح فوق اثنين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح ، الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي نسب سهامها الى اقطار قواعدها متساوية ، اقول فهذه تعريفات ولنوضح ها هنا بعدها بعده ، وان لنا ان نخرج اي سطح شئنا ، وان نتوهم سطحاً يمر باي نقطة وخط نتوهم كانا ، وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم

الاشكال ، آ الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن بعض ا د اب في السطح وبعض ب د في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج اب في السطح الى ه فخطا ا د ا ه كخط واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ، ب كل خطين متقاطعين فهما في سطح ، وكل مثلث فهو في سطح ، وليكن الخطان ا د ح و المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ب ح كيف كان ونصل ب ح فمثلث د ب ح في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك هذا خلف والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه

ج الفصل المشترك بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد، ولكن السطحان
اب جد وه ح ط وليتقاطع ضلعا اب ح ط على ك وضلعا جد ه ز
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلى
السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيما
ن فقد يلاقيان موضعين واحاطا بسطح هذا خلف فاذن خط ك ل واحد
في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه، اقول وبعبارة اخرى
نقطتا ك ل في سطح اب جد ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح
خطا في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل في سطح ه ز ح ط ولنا
ان نصل بينهما خطا في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين
بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل في السطحين، د كل عمود على
متقاطعين م خطين يخرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما، ولكن الخطان ح ز
ه د متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل ب ح ب ه ب ز ب د
متساوية ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ه ح ز ح د يحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ح ه ز د ونكون
مثلثا ح ب ه ز ب د ومثلثا ح ه ح ز د ايضا كذلك
ا ح في سطح خطي ح ز ه د خط ط ب ك ماسا ل كيف
كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ح ط ب ز ك
تساوي زاويتي ب المتقابلتين وزاويتي ب ح ط ب ز ك وضلعي ب ح ب ز ضلعا
ح ط ز ك متساويين لنظيرهما اعني ب ط ب ك وفي مثلثي ح ط ح ز ك تساوي
ضلعي ح ح ز وضلعي ح ط ز ك وزاويتي ح ط ح ز ك ضلعا ح ط ح ك متساو
ويكون في مثلثي ط ب ح ك ب ح تساوي الاضلاع النظائر فزاويتا ب ط
ح ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك
السطح مما سالب ا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه،

70 ه كل ثلثة خطوط يخرج في فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد،
67 ولكن الخطوط ب ح ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود
ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فليخرج ب د في سطح خطي
ب ح ب ه وسطح ا ب د ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه لملاقيهما عند ب
فليكن ب ر فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ر الجزء والكل
قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه،
و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان، مثلا كعمودي ا ب ح د
ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا منه ز
كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل ب ح ز د ز ح فلان في
مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ح د متساويان و ب د مشترك
وزاويتا ب ح د ب قائمتان يكون ز د ح ب متساويين ويكون
في مثلثي ز ح د ز ب ح تساوي الاضلاع النظائر فزاويتا ز ب ح
ز د ح متساويتان و ز ب ح قائمة فز د ح قائمة فخط د ه عمود على خطوط
لان اب عمود على السطح
د ب د ز د ح فهي في سطح و ب د ا في ذلك السطح فاب جد في سطح فقد
وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان في ذلك
ز كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في
سطحهما مثلا ك ه د لخارج من ب الى ج د وهما متوازيان والا
فليخرج ه ح د في سطحهما فه ح د مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت
ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه،
ولكن المتوازيين اب جد وا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل
د ح مثل ب ز ونصل د ز ب ح وبين مثل ما مر ان زاوية
ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا على سطح د ب د ز اعني على

سطح اب ح د فيكون ح د عمودا على ى ه د ب اعني على السطح الذي كان
اب عمودا عليه وذلك ما اردناه ٭ ط الخطوط الموازيه لخط وان لم
تكن جميعا في سطح فهي متوازيه ٭ مثلا كخطي ح ى ه ز الموازيين لاب ليست
الثلثه في سطح ولنخرج ح ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك
عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون اب عمودا
عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردنا
ى كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم تكن في سطح فهما
متساويان ٭ فلتكن الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ا ا
ه ى وضلعا ح ه ز وتفصل ب ا ه ى متساويين وكذلك
ب ح ه ز ونصل اح ى ز ا ى ب ه ح ز فيكون ا ى ح ز متوازيان
مساويان لب ه فهما متوازيان ٭ متساويان فاح ى ز متساويان واضلاع
مثلثي ا ب ح ى ه ز النظاير متساويه فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه
يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطه في السمك ٭ مثلا من نقطه ا فلنخرج
خط ب ح في ذلك السطح ومن ا عليه عمود ا ى ومن ى في ذلك
السطح عمود ى ه ومن ا عليه عمود ا ز فهو عمود على السطح ولنخرج
من ز ح ك في السطح موازيا لب ح لكونه عمودا على خطي ى ا ى ه
عمود على سطح مثلث ا ى ه وح ط لكونه موازيا لب ح عمود ايضا عليه
فاز لكونه عمودا على ه ى ح ك عمود على السطح وذلك ما اردناه ٭
يب نريد ان نخرج من نقطه على سطح عمودا على السمك ٭ مثلا من نقطه ا
على سطح اب فلنخرج من اي نقطه اتفق في السمك الى السطح
عمود ى ب فان وقع على ا فهو العمود والا فنخرج ا ه موازيا له فهو
العمود وذلك ما اردناه يج لا يقوم على سطح عمودان على
نقطه منه ٭ كعمودي ا ه ا ى ولتكن ى ه الفصل المشترك

77
68

بين ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ا ى ه ا ه ى القايمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم باسره وذلك ما اردناه ٭ يد
كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ٭ وليكن السطحان
ح ى ط ز والعمود عليهما اب والا فلنخرج السطحين الى ان
يلتقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب في مثلث ا ب م قايمتين هذا خلف فاذن الحكم باسره وذلك ما اردناه
يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من نقطه موازيين لخطين
يخرجان في الاخر من نقطه فهما متوازيان ٭ وليكن المتقاطعات ب ه
وقد خرج منهما ب ا ه ى موازيين وب ح ه ز موازيين ولنخرج ب ط على سطح
ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له فيكون ح ك ح موازيين
لب ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ح ل على السطحين فاذن
فهما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح سطحين متوازيين ففصلاهما
متوازيان ٭ وليفصل سطح ك ل م ن سطحي ا ب ح ى ه ز ح ط
المتوازيين ففصلا ك م ل ن متوازيان والا فليلتقيا
على س واذا اخرج السطحان يلتقيا ايضا عنده هذا خلف
فالحكم باسره وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازيه اذا فصلت خطين
فصلتهما على نسبه واحده ٭ مثلا سطوح ه ى ح ط ك ل
يب بـ س ع ي ص المتوازيه فصلت اب ح على ا ب ث ى وح ى
على ح ش ى د ونصل ى ح ا ح ى ى نقيم ي ح على سطح ك ل م ك ن ث ونصل ث ى ث ع
فلان سطحي ى ح ك م فصلا مثلث ا ى ح على ا ح ث ب ى ث ح موازيان يو
ولذلك ى ى ث ش يو فنسبه ا ك الى ث ب كنسبه ح ث الى ث ب اعني كنسبه
ح ش الى ش ى وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط
الاول بزاويه تامه ٭ مثلا اب عمود على سطح وقد مر به سطح ح ك ل ث فصل

بين السطحين وهو حـ ك ولتكن ة نقطة عليه ونخرج منها ة ز في
السطح المار عمودا على حـ ك فهو عمود على السطح الاول وعلى
كل خط يخرج فيه من ة وكذلك من كل نقطة تفرض على حـ ك فالسطحان
اذن قائمان بعضه وذلك ما اردناه اقول وقد بان انه اذا قام سطح
على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر
كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود
عليه ولتكن السطحان ا حـ ك ة ز ح ك ط وفصلهما ك ط فان لم
يكن هو عمودا على فصلي ذلك السطح فلنخرج ز ك عمود
لكن في سطح ا حـ على فصل ا حـ وذلك السطح وعمود ك ن في سطح
ط ز على فصل ط ز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هذا خلف
فاذن ك ل عمود على فصلي ذلك السطح فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه دلك؟
اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم
من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب حـ ا ب د حـ ب د بزاوية ب المجسمة فان كانت
الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين ظاهر؟
ونفصل منها زاوية ا ب ة مثل زاوية ا ب حـ ونعلم على ا ب د ك نقطة
ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ح مثل ب ح ونصل ط ح ك ح فلان
في مثلثي ط ب ح ط ب ح ضلع ط ب مشتركة وضلعا ب ح ب ح
متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط ح مساويا لـ ط ح وكان
ط ح ح ك معا اطول من ط ك فـ ح ك اطول من ح ك فزاوية ح ب ك اعظم من
زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب حـ ح ب د اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما
كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ا ب حـ ا ب د د ب حـ ونصل ا د
د حـ حـ ا ونعلم في سطح مثلث ا د حـ نقطة ط ونصل ط ا ط د

ط حـ فالزوايا التسع التي لمثلثات ا ط د د ط حـ حـ ط ا الثلث تعدل ست قوائم
والست منها التي تجتمع كل اثنتين منها عند احدى نقط ا د حـ اعني 69
زوايا مثلث ا د حـ كـ اثنتين والثلث المحيطة بـ ط كاربع قوائم والتسع من
مثلثات ا ب د ب د حـ حـ ب ا التي تجتمع عند نقط ا د حـ اعظم من الست الاول
والثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع
قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط وجعلوها المكن الباقي لما كانت
زوايا مثلثات ا ب د ب د حـ حـ ب ا لما كانت اعظم من زوايا ا د حـ الثلثة
وكانت الست تعدل ست قوائم بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وتبين عليه ان كانت الزوايا
فوق الثلثة اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنتين
منها معا اعظم من الباقية امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني يكون
مجموع كل اثنين منها اطول من الباقي فلتكن الزوايا ا ب ة ط واضلاعها
المتساوية ا ب ب حـ د ة ة ز ح ط ط ك واوتارها ا حـ د ز ح ك فان كانت
الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم من الباقي وان كانت مختلفة
فليكن ح ك اطول منها
ونرسم على ب حـ زاوية
حـ ب ل مثل زاوية ة ونفصل ب م مثل ب حـ ونصل حـ م ا م نوتر حـ م
مثل د ز ومجموع ا حـ حـ م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م
اعني زاويتي ب ة معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع
ا حـ د ز اطول من ح ك وذلك ما اردناه نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث
زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل اثنتين منها معا اعظم من
الباقية ولتكن الزوايا ا ة ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب حـ
د ة ز ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي ا حـ د ز ح ك مثلثا هو ل م ن
لم ن ونرسم عليه دائرة ل م ن ولتكن مركزها

ب ح د نصل ح ب

ح د ه نسبة جمل ل م

ولا تخلو ا ب ا ح اما ان يكونا مثلي ل ب ب م او اقصر او اطول

فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل ب م وبمثل ذلك يكون زاوية

ه كزاوية م ب ح وزاوية ط كزاوية ه ب ل فيكون الثلث كزوايا ب التي هي

اربع قوائم وكانت اصغر وذلك هذا خلف وان كانا اقصر ودكرنا ب ح

على ل م وتقع زاوية ا داخل مثلث ل ب م فكانت اعظم من زاوية

ل ب م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف

فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة وليكن

ب ح عمود ب ح على سطح الدائرة ونفصل منه ب ع بقدر ضلع ب ع

نقوى ا ب على ل ب م ونصل ع ل ع م ع ك فزاوية ع هي المطلوبة

لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث

واوتارها كاوتارها فهي متساوية لها وذلك ما اردنا بيانه

اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل ب م لانا اذا فصلنا من كل واحد من

ل ب م ب مثل ا ب ا ح وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد الفصل اللذين

دائرتين تقاطعتا داخل المثلث والا لم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع

ب ا ا ح هذا خلف ثم اذا وصلنا من نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث

مثلث مثل مثلث ل ب م فيكون زاوية الرابع اعظم من زاوية ب وداخلتا

القاعدة اصغر من زاويتي ل ب م كد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية

السطوح متساوية متوازية الاضلاع ولكن المجسم ا ب وسطحا ا ح ه د

ح ب ط فيه متقابلين فلان سطح ا ح ه د

وقع على متوازيي ا ح ه ك ط وع متوازي

د ه ح ط ك ا يكون فصلا ا ه ك متوازيين

وكذلك فصلا ح ه ا ك وبمثله يبين ان ح ب ط متوازيان و…

متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا… ولان كل ضلعين

محيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا

النظائر ايضا متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردنا بيانه

كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مواز لسطحين متقابلين

منه الى قسمين نسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب نفصله سطح

ح ك ه ر الموازي لسطحي ط ا ك ب المتقابلين فيه فنقول نسبة مجسمي

ا ه ه ب كنسبة قاعدتي

ا ه ه ك ولنخرج ا ب في

جهتيه الى ع ونفصل … مساوية لا …

ما امكن … مساوية له ما امكن ونتمم السطوح و…

المحيطة فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع …

مساويا لجميع … اعني اضعاف قاعدة … كان مجسم … مساويا

لمجسم … اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا

او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردنا

كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة

مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ك التي يحيط بها زوايا ح ك ه

ح ك ر ه ك ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ك ه وهي نقطة ح عمودا

على سطح ح ك ر وهو ح ط ونصل ط ك ونعمل على ا زاوية ب ا ل

كزاويتي ح ك ر ح ك ط ونفصل … مثل ك ط ونخرج … عمود

… على سطح … ونفصل منه … مثل ط ح

ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم

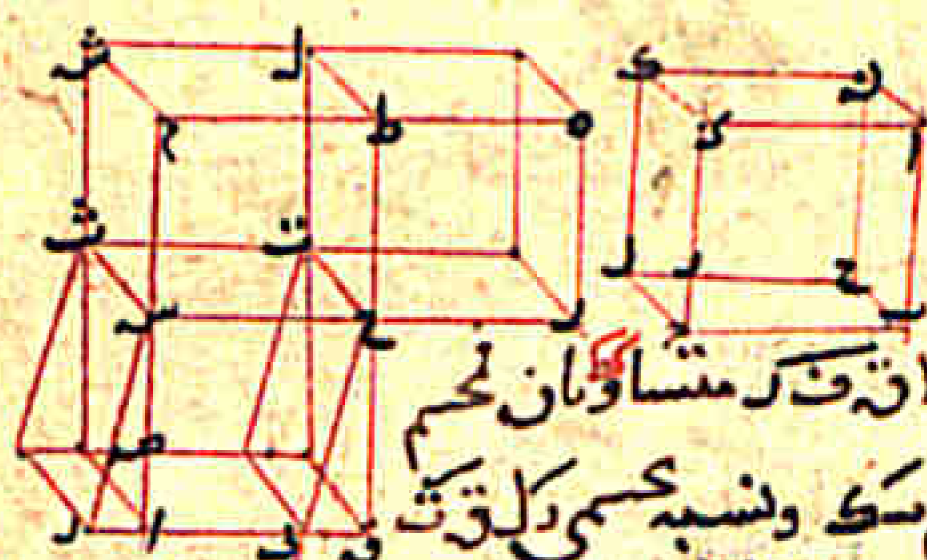
على … كيف اتفق ونصل … [illegible]

ونفصل اف مبار ك ونصل ع ف ن ف فلان
انه ب ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ا ن ع
د ط ح فاما فاع يساوي ي ح وايضا لان زاويتي ا م ح ك ط مساويتان
وضلعي ف ا ان مساويان لضلعي ك ك ط تكون ف ن ك ط متساويان
وكان د ع ط ح متساويين وزاويتا ف ن ع ك ط ح فاذن يقع مساويا
لط ح وكان ف ا ع مساويين لك ي ح فزاويتا ا ع ك ي ح متساويتان
ومثلثين لزاويتي ع ال ح ك ر مساويتان وكانت زاويتا ال ح ك ر
متساويتين فاذن الثلث المحيطة ا مساويه لنظايرها المحيطة بد وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح د كما يمكن
ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة
د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف

نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح
مثل على خط ا ب مجسم ح ك
فنعمل على ا زاويه مجسمه
كزاويه ح ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ح ر الى ح ح والى ح ه
ونتمم سطح ط ب وبح ع م ط م ب خطوط متوازيه ومساويه لا ك
ط ف م ل م ب ونصل فيحدث ك ل سر ضم المجسم وبين التشابه
وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر
بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثل مجسم ا ب سطح د ك
ه ر المار بقطري د ك ر ه وسطحي ا ط ح ه وذلك لان المحيط بالمنشورين
سطوح متقابله مساويه وسطح مشترك ومثلثات متساويه متشابهه
هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما
اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو

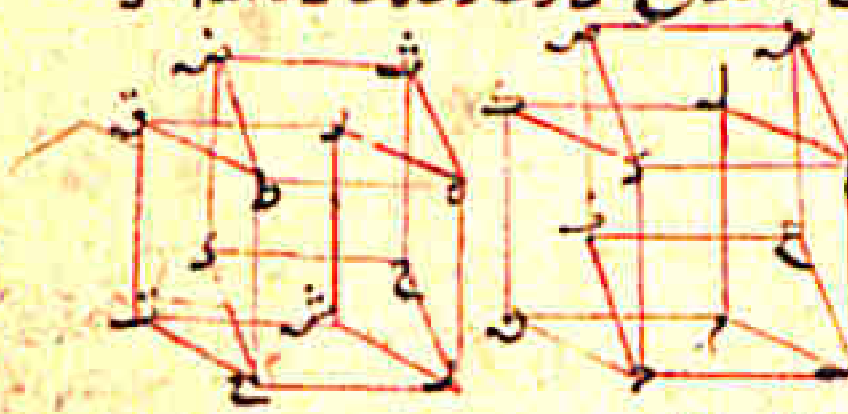
79

ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ويحتاج
اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازيه السطوح التي على قاعدة واحدة
وارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساويه
مثل المجسمين ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ح د ك
وفيما بين خطي ح ر ك ن ولا محاله يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري
ا ل ك ن مساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ك ه ر ومثلثي ك ل ح م ك
وسطحي ك ل ط م ن ر وسطحي ا ب ط ح ك ح م ه وسطحي ا ب ك ط ك ح ك
ويجعل باقي الجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه
ل المجسمات المتوازيه السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد
لا على خط واحد فهي متساويه مثلا المجسمين ه ب ر الكائنين على قاعدة
ا ب ح د كان راس احدهما سطح ل ه ور ا
الاخر سطح س ر ولسا على خط واحد ولكن
ارتفاعهما واحد فنخرج ك س ل ا ن ولكن
ع وع ه الى ح ونصل ا م س ك ن ح ح ك فيحدث مجسم س ح الذي راسه
ب ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد ولكونه
مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه لا المجسمات المتوازيه
السطوح التي على قواعد متساويه وارتفاع واحد وكانت خطوط
سموكها اعمده على قواعدها فهي متساويه مثلا المجسمين ب ك د ل وقاعدتاهما
ا ح د ه ح ط فنخرج ح ح الى س ونفصل ح س مثل ا ك ونعمل على ح زاويه
س ح ع مثل زاويه ك ا ب ونفصل ح ف مثل ا ب وكان ارتفاعا ح ك
ا ك المساويان عمودين على سطحي ك ا ب س ح ع فزاويتا ا ح المجسمين
متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج ن ح خطي ا ا
موازيا لط ح الى ان تلتقي ح ع على ق ونتمم المجسمين ح ر ق ث مجسما



قة ثـ قـ ثـ لكونهما على
قاعدة ح ت ثـ س
وبارتفاع واحد على خطا ق ر متساويان لجسم
ق ة ثـ ايضا مساو لجسم ىـ ك ونسبة مجسمي د ل ق ت
الى مجسم ح ثـ كنسبة قاعدتي د ط ق س الى قاعدة ح م وقاعدة ق س
مساوية لقاعدة ق س لكونهما على ح س و بين متوازيي ح س ق ة فنسبة
مجسمي د ل ق ثـ اعني مجسمي د ل د ك الى المجسم ح ثـ كنسبة قاعدتي
د ل ق ثـ اعني قاعدتي د ل د ك المتساويين الى قاعدة ح ثـ فللمجسمين الى المجسم نسبة واحدة فيكونان متساويين وذلك ما اردناه.

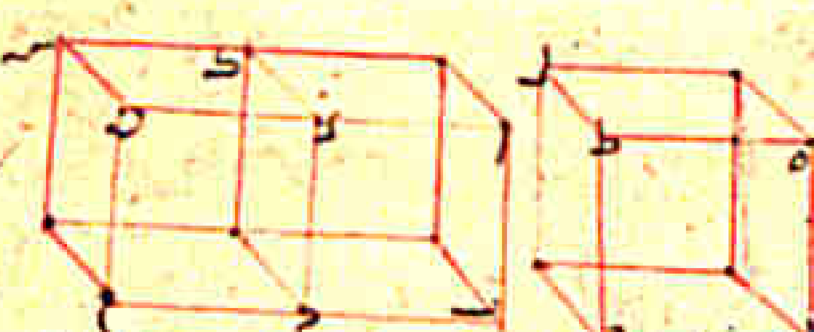
له المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع
واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا
لمجسمي ىـ ك د ة الكائنين على قاعدتي ىـ ك د ط وذلك لانا اذا اخرجنا



اعمدة ا ثـ ىـ ع د ق ك ص
من قاعدة ىـ ك على سطح ىـ ك
واعمدة ة ثـ ن ح ح ك ط س
من قاعدة د ط على سطح ثـ ة وتممنا المجسمين كان مجسما ىـ ع ك ص
متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما
د ق د ص وكان مجسما ىـ ص د ص متساويين لكونهما على قاعدتين
متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين
فاذن مجسما ىـ ك د ة متساويان وذلك ما اردناه

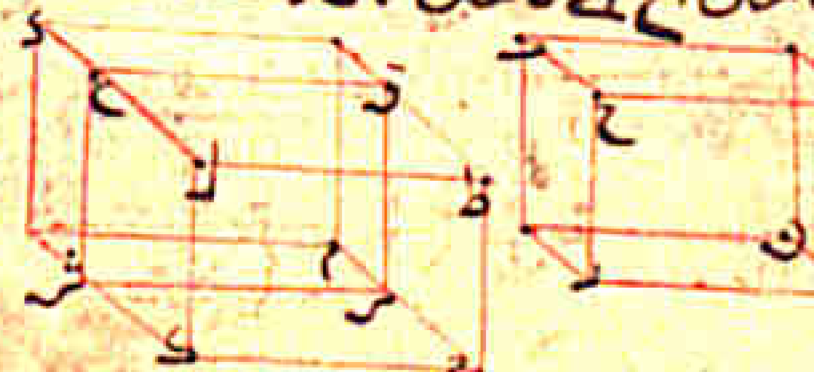
لز نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ىـ ك د ل وقاعدتاهما
ىـ ك د ط ولنعمل على د ك قاعدة د ن مثل قاعدة د ط على ان د ن

متصل على الاستقامة ونتمم



مجسم د ن ع مجسم ىـ ك
بارتفاع واحد وعلى خط
واحد فهو مساو لمجسم د ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبة
الى مجسم ىـ ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ىـ ك فاذن نسبة مجسم د ل الى
مجسم ىـ ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه.

لح كل مجسمين متوازي السطوح تكون خطوط سموكهما اعمدة على
قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا
لمجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح د ل وذلك لان ارتفاعي ب ك ل د ان كانا
متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة
فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان ايضا كذلك ونسبتهما
كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة كذلك بالتكافي كانت
القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا
ح د ل ك مختلفين وليكن ل ك اطول ونفصل منه ل ع مثل ح د الذي
ط ك ح د ح ك مساوية له ونصل خطوط ط ع ق ة س ش ع فيكون
ا ح ع متساوي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا
سطحي ك ك ع قاعدتي مجسمي ح ك ح ع صارا بارتفاع واحد وصارت
نسبة ح ك الى ح ع كنسبة قاعدة ك ل الى قاعدة ك ع اعني خط
ل ك الى خط ل ع فان كان مجسما ا ب ح ك متساويين كانت نسبتهما
الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ك



الى خط ل ع اعني الى
خط ح ك نسبة واحدة

اى مجسم ح

وذلك هو المكافى وان كانت نسبة اح الى ح ل اعنى نسبة مجسم ح ع لنسبة
ل ك الى ح ت اعنى الى ل ع التى هى نسبة مجسم ح ك الى مجسم ح ع كان
المجسمان متساويين وذلك ما اردناه لـه كل مجسمين متوازى السطوح
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعيهما والعكس
مثلا لمجسمى اب ح ك وقاعدتاهما
اح ح ل ولنخرج من نقط القاعد
التى اعمدة عليها الى ت ب ك وليتم مجسمى ا ح ط المتساويين لمجسمى اب ح ك
الحكم فيهما اما الشكل المتقدم فهو فى مجسمى اب ح ك ايضا لاتحاد القاعد
والارتفاعين وذلك ما اردناه لو نسبة المجسمين المتوازى السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع النظير مثلثة مثلا لمجسمى اب ح ك وليكن نسبة ا ك الى ح ط
الطولين كنسبة ك ل الى ط العرض وكنسبة ه ك الى ح ط السمك ولنخرج
ه ك ونجعل ك ه مثل ح ط ونخرج ك ك ونجعل ك م مثل ط ونخرج ا ك ونجعل
ك ل مثل ح ط ونتم مجسمات ع ك ف ك ق ك ليكون كل اثنين منها ومجسم ا على
الترتيب يفصلهما سطح موازٍ لسطحيهما
ويصير مجسم ق ك مساويا لمجسم ح ك لتساوى
ابعادهما وزواياهما
النظائر فنسبة مجسم ف
ا اى مجسم ع ك كنسبة ه ك الى ك ت السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم
ق ك كنسبة ك ك الى ك م العرضين ونسبة مجسم ق ك الى مجسم ق ك اعنى
مجسم ح ك كنسبة ا ك الى ك ل الطولين فنسبة مجسم ا اى مجسم ح ك كنسبة
اطوالهما النظير مثلثة وذلك ما اردناه لـى اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان فى السمك يحيطان مع خطى الزاويتين
المسطحتين بزوايا متساوية على النظير واخرج من اى نقطتين اتفقتا من القائمين

عمودان على سطحى الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما مع
القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان اب ح ده ز والخطان
القائمان ب ح ه ط على ان زاويتى اب ح ده ط متعادلتين ح ب ه ووصل ب ح ه
متساويتان فليجعل ب ك مساويا له ه ل ثم نكن
متساويا له ل ونخرج من ك عمود ك ع على سطح ده ز لان نقطة
ك ع ه لكون لا محالة فى سطح عمودى لكن ك ع وسطح ده ز فهى على فصلهما وهو
ه ه ونخرج ك س م ع على اب ده عمودى م ك ع ك د على ح ب د ه عمودى م ق ع ك ه
ونصل ق ك د ك ك ف ك ق ك ش مربع ب ك مساوى لمربعى ك ن ك
مربع م ك مساوى مربعات ك م ك ك ف وكان مربع ك ف مساويا للمربع
مربعى ك م ك ف فمربع ب ك مساوى مربعى ك ف ف ك نكن ك ف عمود على اب وكذلك بين
ان ك ك عمود على ح ب وان ك د على ده ود ش على ده عمودان فلا فى مثلثى
ب ك ق ك ه ش زاويتى ب ه متساويتان وزاويتى ك د قائمتان وضلعى ب ك
ه ش متساويان فيكون ب ف مثل ه ق وكذلك
مثل ب ش وكذلك بين ان ب ق مثل ه ش
فيكون فى مثلثى ب ك ه ش ب ه متساويين
زاويتى ب ه واضلاعهما نظائرها ك ش والزوايا اللتان فوقهما النظائر
متساوية وسيعى فى مثلثى ك ف ق ع ش بعد العالمك الزوايا القوائم زاويتان
متساويتان لسطحتهما يساوى مثلثى ك ك ش يكون ب ع ك متساويان
وكان ب ك مثل ش ف فاذا القينا مربعيهما من مربعى ب ع ك ش بقى مربعا ك ع ش ك
متساويين واذا القيناهما من مربعى ك ه ش المساويين بقى مربعا ك ع ع ع
متساويين وتبين ان اضلاع مثلثى ب ك م ش ع النظائر متساوية فيكون
زاوية م ب ح مثل زاوية ه ك وذلك ما اردناه واعلم ان هذا الشكل ايضا
لحلالة وقوع ان عمود ك م يمكن ان يقع على ب اوعلى احد ضلعيها او خارجا
وبكر البيان على قياس مامر

لح كل مجسمين متساوي الزوايا النظاير يحيط احدهما بما يحيط به خطوط متباينة
والاخر او سطها فهما متساويان ولكن الخطوط ا ب ج د ه ز مثل ا وبعمل على
ز زاوية مجسمة كيف اتفق ونعمل ح ط ي مثل ب و ك ط مثل ج ونتم مجسم ز ك
المتوازي الاضلاع ولكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ك
على انها زاوية ك لكن كزاوية ه ك و زاوية ع كزاوية ح ك وزاوية ل كزاوية
ح ك ط ونعمل ل س ل ع ايضا
مثل ب ونتم مجسم ل ف فنقول
فهما متساويان لانا اذا جعلنا ك ل المتساويين شكلهما كانا على نسبة تامة
ه كان ح ع المتساويين تساوي بادي ه ك م ل ع و بحال الاضلاع المحيطة بهما
فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على
اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح وعلى الاخرين كذلك فان
كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة
كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط و على ا ب ج د مجسما
ا ك ج ل المتشابها الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما م ن كذلك ولكن الخطوط
اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د الى س و ع
فهو الى ح ط كالى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم ا ك الى مجسم ج ل كنسبة
ا ب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ن كنسبة ه ز الى ق والمساواة نسبة
ا ب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولكن المجسمات متناسبة

ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ش ت ونعمل على ش ت مجسم ش ت مجسم
ح ك فهو ايضا لمجسم م ونسبة ا ك الى ج ل كنسبة م الى ش ت فكانت
كنسبة م الى ح ك فمجسما ن ش ت متساويان وكانا متشابهين ح ط

مثل ش ت فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذا مبني على
ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم
ما نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقط التنصيف
سطحان متقاطعان يفصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين
فليكن المكعب ا ب وسطحاه المتقابلان ك ه ز ك و قد نصف اضلاعهما
على ك ل م ن س ع ف ق واخرج منهما سطحا ك ف ل ق المتقاطعان على
ر س ولكن قطر المكعب خط ا ب فنقول ان ا ب ر س متناصفان على ت
ونصل ح ز د ا لانهما في مثلثي ا د ك ح ز ك متساويين لان زاويتي ك متساويتان والاضلاع
المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا ا ز ح ز متساويين وكذلك زاويتا ا ك ح
ز ك د ونجعل زاوية ا ك ز مشتركة فيصير
مجموعتا ا ك ح ا ك ز البادئتين كزاويتي ز ك د
فاذن خط ح ز د ا متصل على الاستقامة ونصل
ـكذا ونبين اتصالهما وح
ا ح لكونهما موازيين لـ ك متوازيان وكانا متساويين فا ح متوازيان متساويان
وتقاطعا في سطحهما فهو يقطع ر س ولان في مثلثي ا ر ت ش ت ضلعا ا ر ش ت
متساويان والزوايا النظائر متساوية فات يساوي ت ب و ر ت
يساوي ت س وذلك ما اردنا ما كل منشورين متساوي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي الاضلاع يساوي ضعف
المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ج ه ك ه ب ح ط ك ل م وقاعدتاهما
متوازي اضلاع ب ك ومثلث ه ك ل ولنتمم متوازي اضلاع ك ل فيساوي
متوازي اضلاع ب ك ونتم المجسمين ب ح ع فيتساويان لتساوي القاعدتين
والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما
المنشوران متساويان وذلك ما اردنا
تمت المقالة الحادية عشرة

المقالة الثانية عشر

خمسة عشر شكلا

آ كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة
مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي ابجده حطكلم ولتكن القطران بز
طن ونصل از حز نه طم فمثلثا ابز حطم يتساوى زاويتي اب حط
لتساوي الاضلاع المحيطة بهما لكون زاوية ابز
اعني زاوية ازب مساوية لزاوية حطم
اعني زاوية حنط فمثلثا ازب حنط يتساوى المذكورتين وتكون زاويتا
بزا طنح قائمتين متشابهان ونسبة اب حط كنسبة بز طن وكانت نسبة
سطح ابجده الى سطح حطكلم كنسبة اب الى حط مثناة فهي اذن
كنسبة بز الى طن مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه

ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان اج هح
وقطراهما بد وط فان لم تكن نسبة مربع بد الى مربع وط كنسبة دائرة
اج الى دائرة هح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة هح او
اعظم ولتكن اولا الى اصغر وهو ث ولتكن نصل دائرة هح على ث
هو خ ونصف قوسي هك وح كط على هح ونصل هك كط طح حه فسطح
هح اعظم من نصف دائرة هح ونصف القطع الاربعة على كل من
ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع
الاربع وهكذا الى ان تقع هي اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث
وهو سطح هكم مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دائرة اج كثير اضلاع
شبيه وهو بزجن فنسبة مربع بد الى مربع وط كنسبة كثير اضلاع بزجن
الى كثير اضلاع هكم وكانت كنسبة دائرة اج الى سطح ث فنسبة كثير
اضلاع بزجن الى كثير اضلاع هكم كنسبة دائرة اج الى سطح ث والابدال

نسبة كثير اضلاع
بزجن الى دائرة
اج كنسبة كثير اضلاع
هكم الى سطح ث وكثير اضلاع هكم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع بزجن
اعظم من دائرة اج الجزء من كله هذا خلف ولتكن ايضا نسبة مربع بد الى
مربع وط كنسبة دائرة اج الى سطح اعظم من سطح دائرة هح واذا قلبنا
كانت نسبة مربع وط الى مربع بد كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة هح
الى سطح دائرة اج بل كنسبة سطح دائرة هح الى سطح اصغر من دائرة اج
وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول انما تكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها
لانا اذا اخرجنا من رؤوس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن اطراف
القطع اعمدة على تلك الخطوط لحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم
من القطع والمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف
القطع واما صح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان
وقوع النسبة بينها لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف على
بعض خلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا

ج لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين شبيهين
ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه ولتكن المخروط ابجد وقاعدة
ابج ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل هز
زح حه دط دك طك حك فحدث نصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان
مثلثات مخروطي اهحز دطكل النظائر متساوية لكون اضلاعها النظائر
انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي شبيهة
لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا المتشابهة

وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها من اضلاع
الاعظم المخروطان انهما متساويان متساويان متشابهان للاعظم
وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح
ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر مثلث
ح ل ج وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل ل ج وكون ه ح موازيا لـ ب ج
فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ج اعظم من
مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس الاخر
نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه
د كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاعين فصلا الى
مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة
احدهما الى الاخرى كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطان
ا ب ج د م ن س ع ولنفصلها الى المخروطين والمنشورين كما مر فنقول نسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري
مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ح ل كنسبة ن س الى ت ث نسبة
ب ج الى ح ل مثناه اعني نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ح ل ج كنسبة ن س
الى ت ث مثناه اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث ت ث س وبالابدال
نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ح ل ج الى مثلث ت ث س
اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته ت ث س
لتساوي ارتفاعهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع
ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى الذي قاعدته ت ث س كنسبة
ضعف الاول الى ضعف الثاني
اعني كمنشوري مخروط ا ب ج د
الى منشوري مخروط

٤٤ م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع
ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة
كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها ونسبة
مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ج
الى قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات عن المساهمة التي في المخروط
الاول الى نظايرها في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدتين
متساوي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولتكن المخروطان
ا ب ج د م ن س ع فان لم تكن نسبة ا ب ج الى م ن س كنسبة مخروط ا ب ج د
الى مخروط م ن س ع فلتكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ن س ع
ولتكن اولا اصغر وهو مجسم خ ولتكن فضل مخروط م ن س ع عليه
مجسم ض ونفصل مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من
مخروطيه الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فتكون المنشورات
اعظم من خ ونفصل مخروط ا ب ج د الى نظائرها فنسبة ا ب ج الى
م ن س كنسبة جميع منشورات ا ب ج د الى جميع منشورات م ن س ع
وكانت كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم خ فنسبة جميع منشورات
ا ب ج د الى جميع منشورات م ن س ع كنسبة مخروط ا ب ج د الى مجسم
خ وبالابدال نسبة منشورات ا ب ج د الى مخروط ا ب ج د كنسبة
منشورات م ن س ع الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ فمنشورات
ا ب ج د اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم لتكن اعظم فتكون نسبة
قاعدة م ن س الى قاعدة ا ب ج كنسبة مخروط م ن س ع الى ما هو اصغر من

مخروط ا ب ج د ك و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلثة مخروطات متساوية مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ب ج ده ز الذي قاعدة ج د ز ولنفصل ب ز ب د ز ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدة ج ب ز ورأسه د تساوي التي قاعدته ب ز ه ورأسه ايضا د يبقى من المنشور مخروط ا ب ه د مساو للثاني اذا جعلنا رأسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ا د ه د ز فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور فهو ثلث المنشور ونحتاج الى هذا العكس فيما يلي هذا الشكل

ز كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولنكن المخروطان ا ب ج د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ك ل ز ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

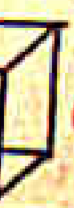
ح كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع النظير مثلثة مثلا لمخروطي ا ب ج د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ك ل ز ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسب اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه

ط كل مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط

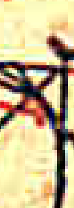
مثلا بقدر مجسم ق ولنكن قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي لاربعة على ه ز ح ط ونقسم عليها منشورات بارتفاعهما فهي اعظم من نصف بقايا الاربعة والاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ق فتكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة يساوي لا محالة مخروطات بعدة المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم لنكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فتكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا والمستدير بارتفاعه ينقص بقاياه من ق فتكون ثلثة امثاله من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فتكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة والمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك ان ما يقع في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها



وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها



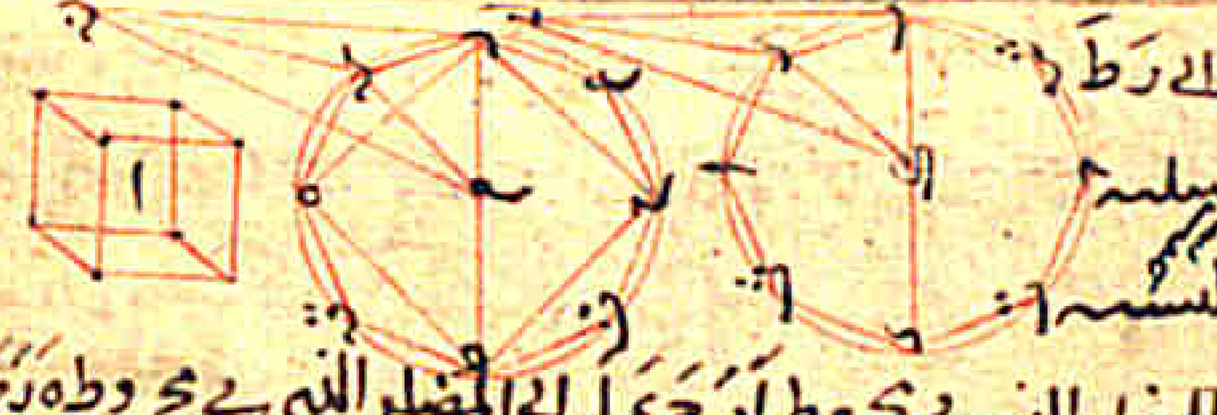
ي كل اسطوانتين مستديرتين





٧٥
٧٧

مشابهين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر
القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة، فليكن قاعدتا الاسطوانتين او
المخروطين دائرتا ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د و ز ط وسهماهما ك ل م ن فان
لم يكن نسبة ب د الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ا ب ج د ك ل الى مخروط ه ز ح ط م ن
اعني المسدسين فلتكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر
وليكن اولا اصغر فنقدر مجسم آ مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه ز ح ط
ونعمل عليه مخروطا ثم ننصف قسي القطع ونعمل عليه مخروطات الى ان يبقى
اصغر من زيادة المخروط على مجسم آ ونحصل مخروط مضلع قاعدته
ه س ز ع ح ف ط ق ورأسه ن راس المخروط المسدس اعظم من المجسم
الاصغر ونعمل في دائرة ا ب ج د كثير اضلاع ~~~ تلك القاعدة هو
ا ذ ب ر ج ت د ث ونعمل عليه مخروطا راسه راس المخروط المسدس
فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب ك كنسبة
ن م الى ز ط لتشابه المخروطين المسدسين فنسبة ل ك الى م ز كنسبة
ك ك الى م ر كنسبة ز ك الى ر م فمثلثا ك ل ذ م ن ر متشابهان
وكذلك مثلثا د ك ل س م ن لكون زاويتا ك م منهما قائمتين والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فتكون نسبة د ل الى ز ن ونسبة ذ ل الى ر ن
ايضا تلك النسبة وايضا فمثلثي ذ ك د م ر س متشابهين لتساوي
زاويتي ذ ك د ر م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ذ د الى ر س
تلك النسبة ونصير جميع اضلاع مثلثي ذ د ل ر س ن النظائر متناسبة
فهما ايضا متشابهان فمخروطا ذ ك ل د ر م ن س متشابهان لتشابه
المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة
بالسهمين التي عدتها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثلثة كنسبة ب د الى ز ط مثلثة فاذن نسبة ب د



الى ز ط
مثلثة
كنسبة ا
المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك ل المضلع الذي في مخروط ه ز ح ط ن
وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك ل الى مخروطه كنسبة المضلع
الذي في مخروط ه ز ح ط ن الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر
فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ك ل اعظم منه هذا خلف ثم لتكن كنسبة الاول
الى مجسم اكبر من الثاني ونصير بالخلاف نسبة ز ط الى ب د مثلثة كنسبة
مخروط ه ز ح ط ن الى مجسم اصغر من مخروط ا ب ج د ك ل ونعود الخلف
فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه
يا كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما
كنسبة قاعدتيهما ولنكن المثال والشكل كما مر وان لم يكن نسبة دائرة
ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فلتكن
كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا
مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقته فيكونان
متساويي الارتفاع ونسبتهما النسبة مربع ب د الى مربع ز ط اعني كنسبة
دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل
الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع
الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع
الاول اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك ان كانت كنسبة الى مجسم
اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل
واحدة مثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه

كل اسطوانتين او مخروطين متشابهين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولنكن قاعدة احديهما دائرة ا ب ج د وسهمه ك ل وقاعدة الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ن فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان ووجب الحكم وعكسه وان اختلفا ولنكن م ن اطول فصلنا من ن م مثل ك ل وعملنا على قاعدة ه ح وارتفاع م س مخروطا اخر مستديرا ولنكن اولا مخروطا ا ب ج د ك ل ه ز ح ط ن م متساويين فنسبتهما الى مخروط ه ز ح ط س واحد ولكن نسبة احدهما اليه نسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الاخر نسبة م ن الى م س فنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط كنسبة ن م الى م س اعني ك ل بالتكافي وايضا لنكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا ب ج د ك ل ه ز ح ط ن م الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردنا

يب نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن الدائرتان ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ج ب د والمركز م ونخرج ز ح خطا يماس دائرة ه ز ح ط وهو ز ح فهو يوازي ا ج وننصف قوس ا ب ثم نصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ب ك اصغر من ز ك ونخرج ك ه موازيا لز ح فهو لا يماس دائرة ه ز ح ط ونصل ه ك ونكمل الدائرة الى قسي مساوية لك ب ونصل اوتارها فيتم المطلوب اقول وههنا اخذ اعظم مقداري نصفه والباقي نصفه الى ان صار اصغر

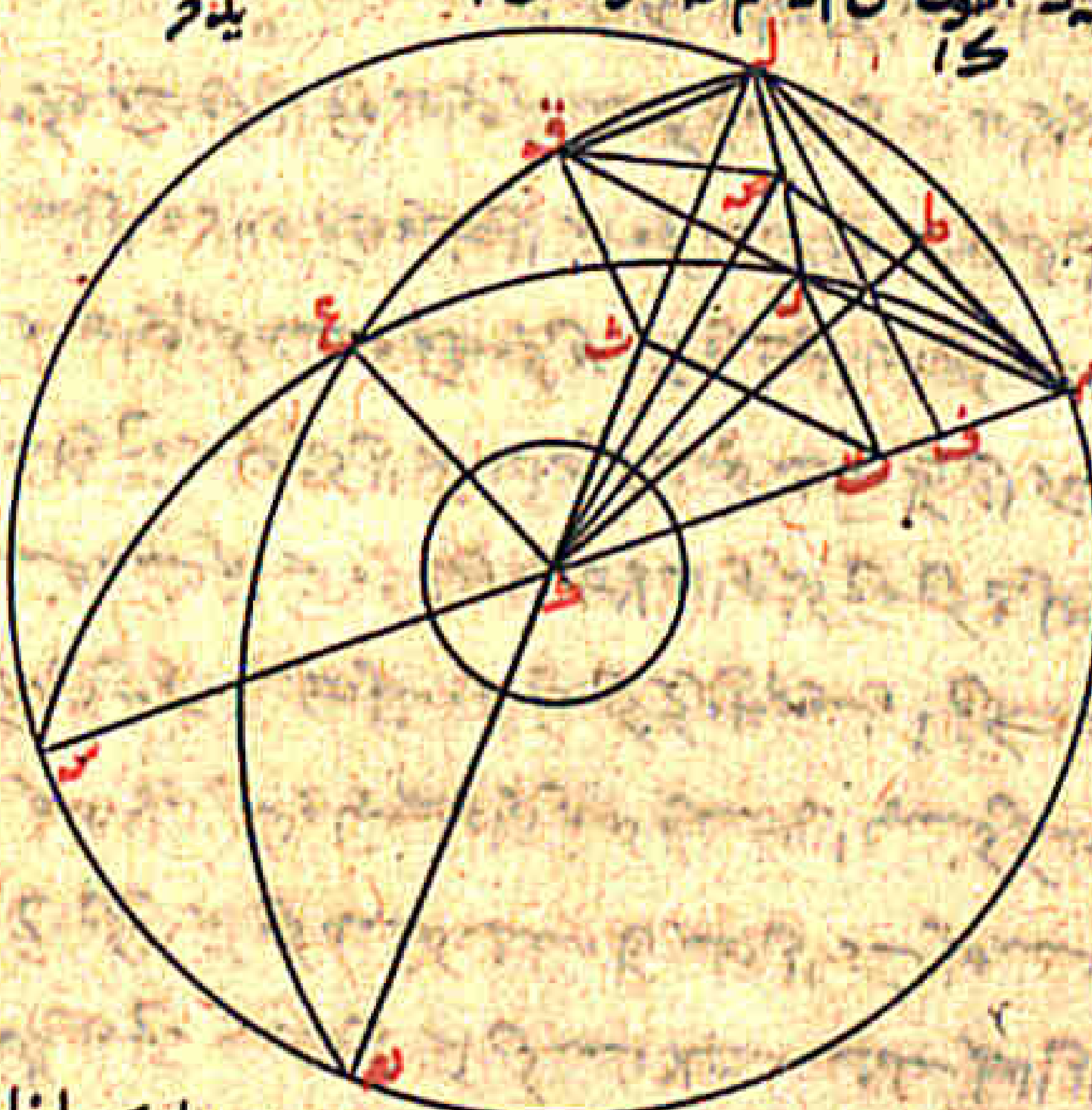
من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل على المركز زاوية ا م ب القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على ا ك نقطة ك كيف كانت ونرسم على م ببعد م ك ربع دائرة ك ح ط وننصف زاوية ا م ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس ك ح على ك وهو خط م ك ونخرجه الى ه من قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ز فان ا ز لا يماس دائرة ح ك لان م ه اعظم من م ك اعني م ك وهو اعظم من م ك وقوس ا ز تعد الدائرة لان نصفها اعني زاوية ا م ه حصل من تنصيفات قائمة فاذن اذا قسمنا الدائرة الى اقسام مساوية لا ز ووصلنا الاوتار تم المطلوب

يج نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر شبيها بالاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ز ح ط ولنكن المركز ك ولنرسم قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ز ح ط ولنكن من اضلاعه ضلع ا ل ونخرج م ك الى س ولك الى ن ومن ك عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر ب ك ع واخر يمر ب ع فيحدث من فصلهما نصفا دائرتي م ع س ل ع ن ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق و ق ف و ف ع م ر ر ش ش ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل ر ق ش ف ونخرج من ر ق على فصل م س ل ن عمودي ر ث ق ث فيقعان عمودين على سطح



ا ب ح ك ويكونان متوازيين
متساويين لتساوي قوسي
م ر ل ق ويكونه يضعف
وترى ضعفيهما ويصلا
انصاف م ك ل ك ث مكث
ويصل ث ك فهو نواك
م ل لكون نسبه ك ث ت م
كنسبه ك ث ث ك ويكون اصغر منه لكونهما على نسبه ك ث ك م و ر ك
ث ك ث متوازيان متساويان لكون ر ث ق ث كذلك و ق ل م متوازي
و ر ك اصغر من ل م فذو اربعه اصلاع ر م ك ق في سطح واحد وهو احد
القواعد وهو غير مماس للكره الصغرى لان اصلاع المثلث المتساوي غير مماسه
والرابع اصغر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعه اصلاع ث ر ق ف
في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ث ف غير مماس ونعمل في ساير
الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبهه في كره اخرى
كانا متماثلين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسهما المركزان
وعدد ما يقع في الكرتين واحد وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح الظاهر
المحيطه بهما فيكون نسبه الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبه ضلع الى
نظيره مثلثا على نسبه نصف قطري احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى
بل قطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثه ونسبه الكل الى الكل كنسبه الواحد
الى الواحد فنسبه المجسم الى المجسم كنسبه القطر الى القطر مثلثه وذلك ما اردناه
اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكره دايره وقطرها
كون ذي اربعه اصلاع ر م ك ق غير مماس للكره الصغرى لكون اصلاعه
غير مماسه لها موضع نظر ونقدم لبيانه ان ذا الاربعه الاضلاع

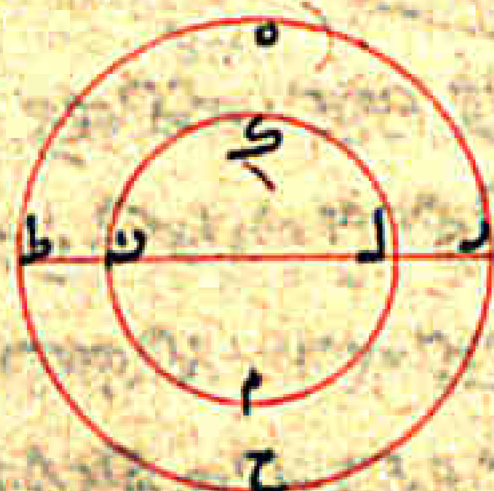
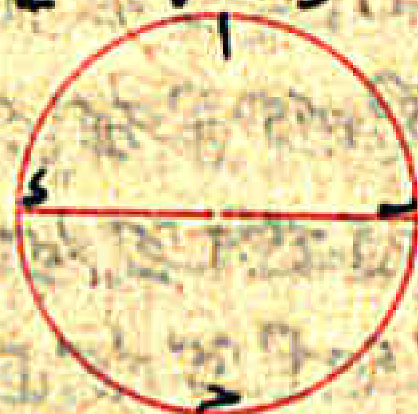
ونصفي دايرته وقطعهما ومتوازي اضلاع ق ر ث ث ونصل
ك ر ك ق خطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساويه لانها انصاف
اقطار الكره ولا شي منها بعمود على سطح ر م ك ق فنخرج من ك عمود
ك ص ونصل ر ص م ص ل ص ق ص ونخرج من ك على قطر ك م
عمود ك ط فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساويه لان نصف
قطر الكره يقوى على ك ص بزياده مربع كل واحد منها ومجموع م ص
ص ل اطول من م ل فم ص اطول من م ط و ك ص اقصر من ك ط



فاذن يحتمل ان يماس سطح ر م ك ق الكره الصغرى على ص وان لم
يماسها ل م فهذا شك يتوجه على ظاهر ما في الكتاب
ولنخرج بيان حله من ل عمود ل ى على م ق ونقول
لتساوي ر م م ل ل ق يكون زوايا ر ق م م ق ل ل ر ق متساويه
ولكون ر ق اصغر من المثلث يكون زاويه ر ق ك اصغر من المثلث
وكانت جميع زوايا ص ق اربع قوايم فكل واحد من الباقيه منفرجه
فمربع م ق اصغر من نصف مربع م ل ويكون زاويتي ك م ل

كـ كـم متساويين يكون زاوية كـ م لـ اعظم من زاوية م لـ ف فضلع لـ ف اطول من ضلع ف م وكان م لـ يقوى عليهما فمربع لـ ف اعظم من نصف مربع م لـ فـ لـ ف اطول من م ح وكـ ف اقصر من كـ ح وكان كـ ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى ولـ ف غير مماس اياها وكـ ح اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ركح لا يماس الكرة الصغرى

يح نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة آ الى كرة ب ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة كنسبة كرة آ الى كرة ب ح فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر ككرة آ ولنوهم على مركز كرة ب ح كرة مثل كرة آ وهي كرة كـ م ونعمل في كرة ب ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة آ آخر شبيه فنسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة كثير قواعد آ الى كثير قواعد ب ح وكانت كنسبة كرة آ الى كرة آ اعني كرة كـ م فنسبة كثير قواعد آ الى كثير قواعد ب ح كنسبة كرة آ الى كرة كـ م وبالابدال نسبة كثير قواعد آ الى كرته كنسبة كثير قواعد ب ح الى كرة كـ م وكرة كـ م اصغر من كثير قواعد ب ح فكرة آ

اصغر من كثير قواعده الكل من جزئه هذا خلف ولتكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم فيكون بالخلاف نسبة ر ط الى ب د



مثلثة

مثلثة كنسبة كرة ب ح الى كرة اصغر من آ وتعود الخلف فاذن الحكم ما ذكرناه أقول اما توهم كرة ر ط فتطلبه كقطر آ على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضع ارتسمت كرة ككرة آ ولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك كالاخذ بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظائره لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم يعرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في اوقليدس وانا ما وجدت في المهندسين من تعرض له او حله الى الآن ولم يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبنى البيان على بعض قواعد ابلونيوس واثبات ذلك غير لائق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر

المقالة الثالثة عشر

احد وعشرون شكلا

آ كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الاطول قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط ولكن الخط آ ب والاطول قسميه آ ح والنصف المضاف اليه آ د فنقول فمربع ح د خمسة امثال مربع آ د ولنعمل على ح د مربع د ه وعلى آ ب مربع آ ر وتمم الشكل وعلى آ ب مربع آ ر وبخط ط ح الى ك فلان آ ح اعني آ ب ضعف آ د اعني آ م يكون سطح آ ك ضعف سطح آ ن وكان ت ك اعني سطح آ ب في ب ح مساو ك



مربع اح اعني كـ كـ مربع ار اعني اربعة امثال مربع اى يساوى على قح ى ونصف زيادة مربع اى جميع ده خمسة امثاله ف وبوجه اخر سطح اب فى بح كمربع اه ونجعل سطح اب فى اه مشتركا نصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع اى مساويا السطح اب فى اه اعني ضعف سطح ى ا فى اه ونجعل مربع اى د
مشتركا نصير خمسة امثال مربع اى مساويا المربع ده وذلك ما اردناه
ح كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار معه مثل القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني و ولكن الخط ده ومربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة دب فنقول ان اب مقسم على ح على النسبة المذكورة والاطول اح ولنتمم الشكل على ما مر ونستنبط انه من مربع ده مثل علم قح د مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح اى يساوي ضعف دم ه س لـ كـ وهو مربع اح مساويا لـ د وهو سطح اب في ب ح فاذن الحكم ثابت ى وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع ده مربع دا بقي ضعف سطح دا في اح اعني سطح اب في اح مع مربع اح مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اح المشترك بقي مربع اح مساويا السطح اب في بح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
والشكل كما مر ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطره ب ى ونخرج كح ح ط موازيين لـ اب ونتمم الشكل فلتساوي اى كح يساوي سطوح اف ح ك ع ط الاربعة ومربعات م ل س خ ب ق لـ ط الاربعة وكان سطح اب في

82

ب ح وهو سطح ده اعني علم ن ك ف مساويا مربع اح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ونجعل ف ه مشتركا نصير جميع سطح ى ع اعني مربع ى ب مساويا خمسة امثال ف ه اعني مربع كح وذلك ما اردناه
و وبوجه اخر سطح اب في ب ح اعني سطح اح في ح ب مع مربع ح ب اعني ضعف كح في ح ب مع مربع ح ب تساوي مربع اح اعني اربعة امثال مربع كح ونجعل مربع كح مشتركا نصير ضعف سطح كح في ح ب مع مربعي كح ح ب اعني مربع ى ب مساويا لخمسة امثال مربع كح وذلك ما اردناه
ز كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما تلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثل قسم اب على ح وكان الاطول اح فزيد فيه اى مثله فنقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني اى كنسبة ح ا بالتركيب نسبة ى ب الى ى ا كنسبة ب ا الى اح اعني اى وذلك ما اردناه
ح كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه ثلاثة امثال مربع اطولهما ولكن الخط اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح مساويين ضعف سطح اب في ب ح مع مربع اح كانا مساويين ثلاثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل ولكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اى مثل نصف اب فمربع ى ح خمسة امثال مربع ى ا فدح ى ا منطقان القوة مشتركان في الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق حدث عرض ب ح فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه

اقول وآح هو المنفصل الخامس لان ىا مسطح في الطول و د ح يقوى
عليه مربع خط مباين في الطول و ب د هو المنفصل الاول كما مر
ىب اذا تساوت ثلث زوايا من المخمس ا ب ح د ه والزوايا المتساوية غير
متجاورة اولا كزوايا ا ح د ونصل ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا ح في مثلثي
ب ا ه ب ح د والاضلاع المحيطة بها تكون زاوية ساط ح متساويتين وكذلك
ضلعا ه ب د ب وزاويتا ه د من ح د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية
لجميع زاوية د وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم لتكن الزوايا
المتساوية متجاورة كزوايا ا ح د ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ب ح د ه د ح
لتساوي زاويتي ح د واضلاعهما زاويتا ل
متساويتين وكذلك ضلعا د ح ه ورا وساع م
مد ح م متساويان وس ز ب ز ه متساويين



فزاويتا ز ب متساويتان وكانت ق ط لتساوي ا ه ا ه مساوي ع ف
فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك تبين تساوي ا ح
وذلك ما اردناه يا اذا احاطت دائرة بمثلث متساوي الاضلاع
فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن المثلث ا ب ح
ومركز الدائرة د ونصل ا د ه ب ح فقوس ا ح ه نصف وا ح ثلث
سدس ولان مربع ا ه اعني ج اربعة امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ح ح ه
اعني مربعي ا ح ا د يبقى بعد اسقاط مربع ا د مربع ا ح ثلثة امثال
مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في



الاصل ب د ح د وبين تساوي اضلاع مثلثي
ب ا د ح ا د تساوي زاويتي ب ح اعني قوسي ب ه
د ه ليبين ان ح ه سدس وقد ظهر بتساوي ب ح د ه ح ولكن
ا ه عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان

د ط ربع القطر يح ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا
اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ضلع المسدس فلتكن الدائرة ا ب ح وضلع معشرة ب ح د وضلع
مسدس المتصل به ح د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح يكون
زاوية ا ه ب اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب ح ه الى
لكون ح د ح ه متساويين فهي تساوي اربعة
امثال زاوية د ايضا فزاويتا ح ه د ب في مثلثي



ب ه د ب د ه متساويتان وزاوية ب مشتركة
فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة
ب ه الى ب ح و ب ه تساوي ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة د ح
الى ح ب وذلك ما اردناه يح ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على
ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ا ب ح د ه ومركزها ح وضلع
مخمسها ا ب ونخرج قطر ا ح ز ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط
ونصل ا ط ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك ز فلان قوس
ا م عشر ونصف وقوس ب د ثلثة اعشار يكون زاوية م ح د
مثلي زاوية م ح ا وهي ايضا مثلي زاوية م ا ح لتساوي ح م ح ا
ففي مثلثي م ح ز ح اذا وساع ح ز م ا ح متساويتان وزاوية ا مشتركة
فالمثلثان متشابهان ونسبة ا م الى م ح كنسبة م ح الى ب ز فسطح
ا ب في ب ز يساوي مربع م ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ك
عمود على ا ك فهو منصف ع ل ك ويكون
لتساوي ز ا ز ك زاويتان ا ك
ز ك في مثلث ك ز ا متساويان
وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا



دا ب متساويان وزاويه د ا ب مشركه بينهما فهما متشابهان

نسبه ه ا الى ا د كنسبه ا د الى ا ه اى ان ا ه مساوى لمربع

ا د وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب فى ب د مع سطح ا ب فى ا ه

هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوى مربع المسدس

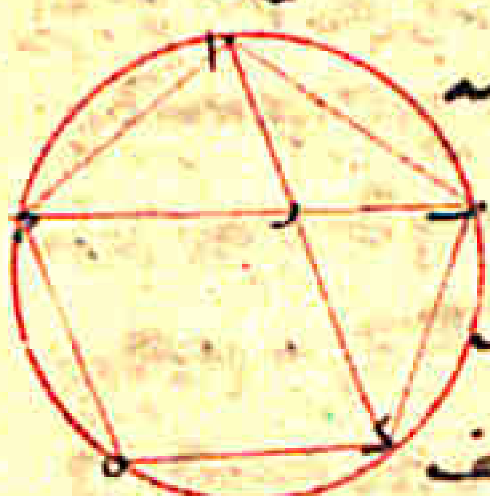
والمعشر وذلك ما اردناه اذا تقاطع وترا زاويتى مخمس فى دايره

تقاسما على نسبه ذات وسط وطرفين والاطول يساوى ضلع المخمس [illegible]

مثلا تقاطع وترا ا ه ب ج على د فى مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا ه د ب ج ا

متشابهان لكون زاويتى ب ا د ب ج ا متساويتين وزاويه ب

مشركه فنسبه د ب الى ب ا اعنى ا ج كنسبه



ا ج الى ب د وايضا لكون زاويتى د ب ا

د ا ب متساويتين يكون زاويه ج د ا ضعف

زاويه د ا ب وايضا لكون قوس ج ه د ضعف

قوس ب د يكون زاويه ج ا د ضعف زاويه د ا ب فزاويتا ج د ا

ج ا د متساويتان فا ج يساوى د ج فاذن نسبه ب ج الى ج د

كنسبه ج د الى د ب فب ج مقسوم على د بالنسبه المذكوره و د ج يساوى

ا ج وكذلك ا ج على د وذلك ما اردناه اذا كان قطر الدايره منطقا

فضلع مخمسها اصغر ولتكن الدايره والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطرى

ا ز ب ح ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا ل ط ا م ز لكون

زاويه ا مشتركه وزاويتى ل م قائمتين يكونان متشابهين فنسبه ا ز

اعنى ب ط الى ل ط كنسبه ا ز الى ز م ونسبه ب ط اعنى ط ك الى

ط ل كنسبه نصف ل ز الى ز م اعنى كنسبه ل ز الى د ه وبالتركيب

نسبه ك ل الى ك ط كنسبه ه ز ل على انه خط واحد الى ز ل ونسبه

مربع ك ل الى مربع ك ط كنسبه مربع ه ز ل الى مربع ز ل ولكون



ا د وتر زاويه المخمس و ب ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا

على نسبه ذات وسط وطرفين ... وكان

مربع ه ز ل خمسه امثال مربع ز ل فمربع ك ل

خمسه امثال ك ط نسبه ب ك الى ك ط كنسبه

ل ك الى ك ط مشابه فلك وسط بين ب ك ط ك فى النسبه فمربعه

خمسه امثال مربع ل ك فب ك ل لكون مربعهما على نسبه

والواحد منطقان فى القوه متباينان فى الطول لكون ب ك منطقا

فى الطول فهو اعنى ل ك مربع خط يباينه يكون ب ل منفصلا رابعا

وسطح ب ح فى ب ل كمربع ب ا فبا القوى عليه اصغر وذلك ما اردناه

نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع

فى كره مفروضه ونبين ان مربع قطرها مثل ونصف مربع ضلعه ولتكن

قطر الكره ا ب ونسلمه على ج ونرسم عليه نصف دايره ونخرج عمود ج د

ونصل ا د ونعمل دايره نصف قطرها كد ج ونرسم فيها مثلثا متساوى

الاضلاع وهو ك ل م ولتكن مركزها د ونخرج منه عمودا على سطح

الدايره فى جهتى ه ح ونفصل د ن مثل ج ا ونصل ك ن ل ن م ن فمخروط



ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبه ا ب الى ب ج

كنسبه ا د الى ج د مساويا و ا ب مثله امثال ج د فمربع

ا د مثله [illegible] مربع ك د اعنى ك د فك ل يساوى

ا د وكذلك سائر الاضلاع وايضا لان فى مثلثى

ك د ن ك د ا زاويتان قائمتان والاضلاع المحيطه بهما متساويه ك ن كا د وكذلك سائر

الخطوط فاضلاع المخروط متساويه ونفصل ... مثل ... فنخط

ا ب واذا عملنا على ن ط نصف دايره وادرناه مرت بنقطه ك ل م كن

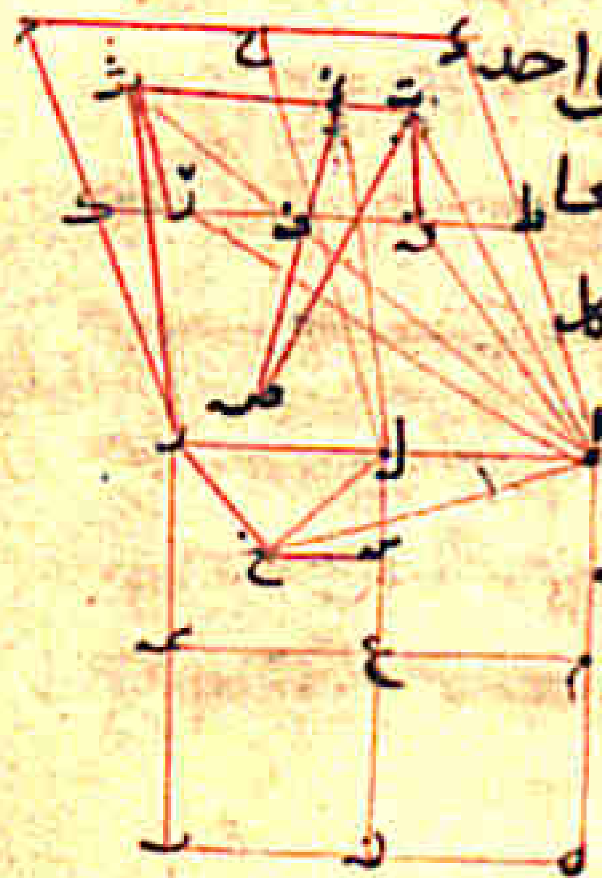
اعمده ىكَ دَلَ دَمَ لَحَ كَ فاذن المخروط واقع فى الكره المفروضه ولان نسبه
مربع اَبَ الى مربع اَكَ كنسبه اَبَ الى اَحَ ومربع قطر الكره مره ونصف مثل
مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى النار
يو نريد ان نعمل مكعبا فى كره مفروضه ونبين ان مربع قطرها مثله
امثال مربع ضلعه وليكن القطر اَبَ ونقسمه على حَ ونرسم عليه نصف
دائره اَدَبَ ونخرج عمود حَدَ ونصل بَدَ ونضع هَدَ كَ بَدَ ونرسم
عليه مربع ىَطَ ثم مكعب دَلَ فهو المطلوب ولنصل هَحَ فمربع
بَحَ مساوى لمربعى بَهَ هَحَ ومربع هَحَ مساوى
مربعى هَدَ دَحَ فمربع بَحَ مثله امثال مربع هَدَ اعنى
بَدَ ونسبه اَبَ الى بَدَ كنسبه مربع اَبَ الى مربع بَدَ
فمربع اَبَ مثله امثال مربع بَدَ فاَبَ مثل بَحَ مساو له
واذا رسمنا على بَحَ نصف دائره وادرناه مر
بنقطه هَ لكون زاويه بَهَحَ قائمه وكذلك بسائر نقط المكعب فاذن
هو واقع فى كره اَبَ وذلك ما اردناه اقول وهذا الجسم ينسب الى الارض
يح نريد ان نعمل مجسما ذا ثمانى قواعد مثلثات متساويات الاضلاع فى كره
ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اَبَ ونقسمه على دَ
ونرسم عليه نصف دائره اَحَبَ ونخرج عمود دَحَ ونصل حَبَ ونضع هَرَ
مثله ونرسم عليه مربع هَحَ رَكَ يتقاطعان على طَ ونخرج منه عمودا على
سطح المربع الى جهتى لَمَ ونفصل طَ لَ طَ مَ مثل اَدَ ونصل هَ لَ رَ لَ حَ لَ كَ لَ هَ مَ
رَ مَ حَ مَ كَ مَ فمجسم هَ لَ رَ حَ كَ مَ هو المطلوب وذلك لان هَحَ يقوى
هَ كَ حَ كَ المتساويين وهو مساو له دَ القوى هَ طَ رَ طَ المساويين فطه
طَ دَ كَ دَ وكذلك طَ حَ طَ كَ وقد كان طَ لَ طَ مَ ايضا مثليهما فجميع
الخطوط الواصله بين نقط المربع ونقطتى لَ مَ متساويه والقواعد

الثانى متساويات الاضلاع واذا رسمنا على لَمَ المساوى لاَبَ نصف
دائره وادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمده كدَ فاذن هو واقع فى كره ولكون
مربع اَبَ مثلى مربع بَحَ يكون مربع قطرها مثلى مربع ضلعه وذلك ما اردناه
اقول وهذا الجسم ينسب الى الهواء يط نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين
قاعده مثلثات متساويات الاضلاع فى كره مفروضه ونبين ان ضلعه
يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكره اَبَ ونفصل منه بَحَ
خمسه ونرسم عليه نصف دائره اَدَبَ ونخرج عمود حَدَ ونصل بَدَ ونرسم
دائره نصف قطرها مثل بَدَ وهى دائره هَرَحَ ونعمل فيها مخمس هَ طَ حَ كَ و
نقسمه على لَ مَ نَ سَ عَ ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمده
على سطحه بقدر نصف قطر الدائره وهى هَفَ رَصَ طَقَ حَرَ كَشَ ونصل
بين زوايا المعشر فيحصل مخمس لَمَ نَ سَ عَ وبينها وبين رؤوس الاعمده
عشر خطوط يساوى كل واحد منها ضلع مخمس الدائره لكونه فى القوه
مثل ضلع المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤوسها فيكون موازنه متساويه الاضلاع
المخمس ويتم خمس مثلثات
اخرى ولتكن مركز الدائره ث ونخرج منه
عمودا على سطحها الى الجانبين
ونفصل ثَ خَ كضلع المسدس
وخَ ذَ كضلع المعشر وكذلك ثَ ضَ
من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل
دَ هَ نصف القطر وحَ ثَ موازيا

ومساو بالة ويصل بين روس المخمس الاعلى وبين د فيحصل خمس مثلثات
ويصل بين زوايا المخمس الثاني والذين في الدائرة وبين ص فيتم الشكل
ويكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان د ى
مقسوم على خ على نسبة ذات وسط وطرفين وش ى اعني ص خ في
ى خ مساوي لمربع ش خ اعني خ ت فاذن خ ت وسط في النسبة بين
ص خ خ ى واذا رسمنا على ص ى نصف دائرة مر بنقطة ت ثم سائر
نقط الشكل كذلك بعينه ولنصف ش خ على آ فمربع ى آ خمسة امثال
مربع خ آ ونسبة ص ى ش خ كنسبتها فمربع ص ى خمسة امثال مربع ش خ
اعني نصف قطر الدائرة وكان مربع خمسة امثال مربع ى ى لانها على
نسبة ا ى ح نصف ى كا فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة
ولما كان ضلعه ضلع المخمس بهو اصغر وذلك لما اوردناه اقول الحكم بان
الدائرة مربع الزوايا لم يبين في الاصل انما بين عكسه وايضا الحكم
ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا وها هنا كان قطر
الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس
مربع قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوى فقط ونسبة قطر دائرة
يفرض منطقا الى قطر دائرة يفرض منطقا في القوى فقط كنسبة ضلع
مخمس الاولى الى مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوى يتشارك
الضلعان في القوى فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوى فقط وقد مر مشارك الاصغر وان كان بالقوى فقط هو اصغر
فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء ى و
كج نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة مخمسات متساوية
الاضلاع والزوايا في كرة معروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا
كان قطرها منطقا ولكن سطحان من سطوح مكعب يقع في

---

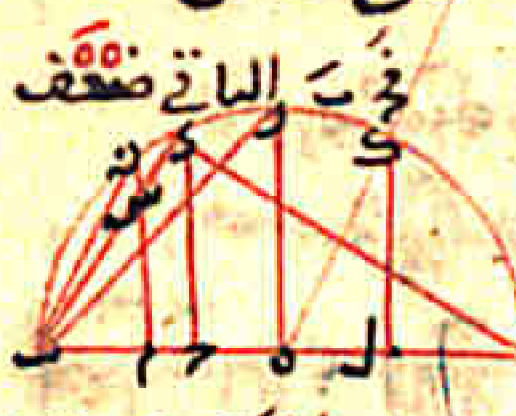
84 تلك الكرة احدهما قائم على الاخر عليهما ا ب ا ح وننصف جميع اضلاعهما
86 على ح ط ك ل م ن س ونصل بينهما الخطوط متقاطعة موازية الاضلاع
ونقسم كل واحد من ط ت ك ت ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ت ت ت ع س ونخرج من ت ت ش اعمدة الى السطحين مساوية
لها و هي ت ت ر ت ش خ ونصل ا خ ا ت ت ش ح ونصل ا خ
ا ت ت ش ش ر خ لم نعا ط ت ط ت اعني مربعي ط ت ط ت مثلثة امثال
مربع ت ت اعني ت ت ومربع ا ت اربعة امثاله فا ت مثلا ت ت اعني
ت ر لا ت ت ولذلك كل من ا خ ر ت مساوي ت ت فاضلاع
ا ت ث ر خ متساوية ونخرج عمود ت ى على سطح ا ر ونصل ى ل ى خ
ولان نسبة ت ل اعني خط ال ش خ اعني ت ت الى ش ل اعني ط ت
و ت ل يوازي ش خ و ت ت توازي ل ش خط ل ى خ متصل على الاستقامة
وا ل ى خط مستقيم فمخمس ا ت ث ر خ في سطح واحد هو سطحها ونصل ا ث
اذ ت ط ر مقسوم على ت على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ت ت
لم نعا ط ر ت ت اعني مربعي ط ر ر ت ثلثة امثال مربع ط ت اعني ط ا وجعل
مربع ط ا مشتركا فنصير مربعا ط ر ت ت ط ا اعني مربع ا ت اربعة امثال
مربع ط ا وكان مربع ا د اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا فا ت ا د متساو
وزاوية ا ت ث ا ح د متساويتان ومثل ذلك بين ان زاوية ر ت ث
تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد
اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا
فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل
وكان ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج
ت د الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص
ف ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع



المكعب وضَ كَ على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ضَ كَ اعني ضَ كَ ذلك لان مربع ضَ كَ ثلثة امثال مربع ضَ ف نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك بالخطوط الخارجة من ضَ الى زوايا المجسم متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المجسم هو الطول سمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه. اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوى فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوى على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان مشاركين في القوى كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوى فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي ايضا وهذا الشكل يسبب الى السادس

كا نريد ان نبحث اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة ولتكن قطر الكرة اَبَ ونرسم عليه نصف دائرة اَرَبَ ونقسم اَبَ على هَ بنسبة على حَ ونخرج عمودي هَرَ حَكَ ونصل زا كَب كَا ضلع المخروط وبَكَ ضلع المكعب وبَزَ ضلع ذي الثماني القواعد ونقيم عمود اَطَ على اَبَ مساويا له ونصل طَ هَ ونخرج كَلَ موازيا لَطَا فنسبة طَا الى كَلَ كنسبة كَل الى هَ وطَا امثال اَهَ فكَلَ مثلا لَهَ ومربع طَا اربعة امثال مربع اَهَ فمربع كَل اربعة امثال مربع لَهَ ومربع هَ كَا اعني هَا خمسة امثاله ونسبة اَبَ الى كَلَ كنسبة اَهَ الى هَ لَ فمربع اَبَ خمسة امثال مربع كَلَ ونخرج كَلَ نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان اَبَ ضعف بَهَ واَحَ ضعف بَحَ فحَهَ اعني هَا ثلثة امثال هَحَ فمربع اَبَ تسعة امثال مربع هَحَ وكان خمسة امثال مربع لَهَ فلَهَ اطول من هَحَ ونفصل هَمَ مثل لَهَ ونخرج عمود مَنَ ونكمل ما صدر لَمَ مَنَ مثل لَكَ ونصل اَنَ مثل مَبَ ولكون لَمَ ضلع مسدس دائرة ذي عشرين قاعدة يكون كل واحد منها ضلع عشره ونصل بَنَ فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم بَكَ على نسبة ذات وسط وطرفين على سَ فالاطول هو بَسَ ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر ان اَكَ ضلع المخروط اطول من بَزَ ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من بَكَ ضلع المكعب وهو اطول من بَنَ ضلع ذي العشرين قاعدة بقول وهو ايضا اطول من بَسَ ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع اَحَ اربعة امثال مربع حَبَ ومربع دَبَ ثلثة امثاله فاَحَ اطول من دَبَ واَحَ اطول كثيرا منه وكل واحد من اَحَ دَبَ قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكان اطولاهما كذلك اعني بَنَ اطول من بَسَ فبَنَ اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه تم اوهده ثابت في اخر هذه المقالة وغير شكل

لا يمكن ان نقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع على غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تحيط باقل من ثلثة زوايا مسطحة ولان زواياها لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم وامثال الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة



يكون اكثر من اثنين واقل من ستة فان كانت مثلثا كان الشكل مخروطا
وان كانت اربعا كان هرما ذا ثمان قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين
قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة
يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما
المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها يجوز اربع قوائم فالواقعة منها
ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس
فزاويته قائمة وثلث والثلث منه كاربع قوائم فلا يقع منها ولا احادها
شي في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات الصفة المذكورة خمس لا غير
اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا
يتجاور فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه
فيمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة
عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التالف من اثنين وكون الستة
وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا
يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التالف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا
اربعة عشر قواعد ثمنية مثلثات وستة مربعات فانه مولف من
المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في
اعظم دوائر الكرة وان كان من المثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعدة عشرين من مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه
مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم
دوائر الكرة وتصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة

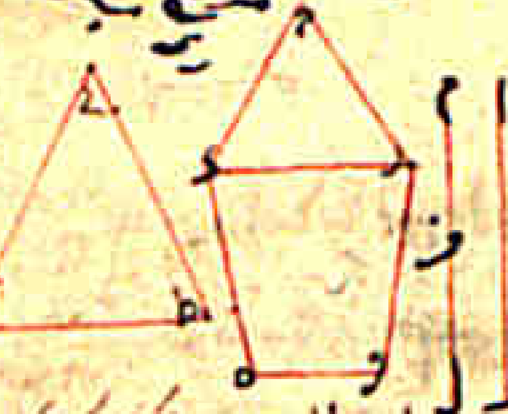
تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

المقالة الرابعة عشر

وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

47 أ العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها
88 ومعشرها ولتكن الدائرة اب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود
د ه ونخرجه الى ر ونصل ج ر فهو ضلع المعشر ونجعل ح ر مثل ه ر
انقص من ه د ونصل ح ج ر ح مثله ونصل
ج ح فلان زاوية ا د ج اربعة امثال زاوية ح د ر
ومثلا زاوية د ج ر اعني ج ح ر يكون زاوية ح ج د
اعني زاويتي ح د ج د ح ج مثلي زاوية د ج ح فزاويتا
ح د ج ح ج د متساويتان وكذلك ضلعا ح ج د فمجموع ح ر ه مساوله د
فه د نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردنا وقد تبين ان العمود الخارج
من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود مساوي
ذلك العمود مع نصف المعشر اقول قد بينا اخر حكم هذا الشكل
ب مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها ولتكن الدائرة اب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج
قطر ا د ر ونصل ج ر فهو ضلع المعشر فمربعا ا ج
ج ر اعني مربع ا ر اربعة امثال مربع د ر ونجعل
مربع د ر مشتركا وهو مع مربع ج ر كمربع ج ب
فمربعا ا ج ج ب خمسة امثال مربع د ر وذلك ما اردناه وقد كان ضلع
مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال
نصف قطر دائرة يقع ذلك المخمس فيها ج كل ذي اثني عشر قاعدة وذي
عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا يقعان في دائرة
ولتكن ا ب قطر الكرة و ا م نصف قطر دائرة ذي العشرين ونقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على ر و ا ر الاطول
ا ر فلانه ضلع المعشر و ط نقوى على ا م لانه

ونخرج ونخمس ذي الاثني عشر قاعدة وثلث ذي العشرين قاعدة ووتر ضلع مكعب الكرة صح



ونسبة لم الى لدنه كنسبة دك الى كه
وخمسة امثال مربع لدى كثلثة امثال مربع
زك لان كل واحد منهما هو مربع اب بحسبه امثال مربع لم لان
اعنى خمسة امثال مربع طه كثلثة امثال مربع دك وكان مربع طه
مثلها امثال نصف قطر دائرة مربع طه دك فيهما ومربعا زك حه
امثال مربع نصف قطر دائرة مربع حه كه ور فيهما فيكون خمسة امثال
مربع طه خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة حه كه ور وهما اعني
نصفا القطرين متساويان والدائرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يسبق بيان من
الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
كان الاطول ضلع المعشر وتدبّر فيما تقدم ما ذكرته ذلك

كـ بلسوس مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة ذي الاثني عشر قاعدة
الى ضلع المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشر قاعدة
فلنكن الدائرة اح والمخمس ابحده والعمود رط والمخمس ينفصل الى
خمس مثلثات كرده وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع
يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي



جميع السطح وذلك ما اردناه كه ثلثون
مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي
العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع
سطح ذي العشرين قاعدة ولتكن الدائرة كما مر



والمثلث ابحد والعمود كه فالمثلث ينفصل
الى ثلاث مثلثات كوده وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فستون مثلا
له يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح

ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في دح من الشكل
المتقدم الى سطح كه في دح من هذا الشكل كو نسبة سطح ذي اثني عشر
قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يحيطان بكرة كنسبة ضلع مكعبها الى
ضلع مثلث ذي عشرينها ولتكن ابحد الدائرة المحيطة بالقاعدتين وان ضلع
مثلثها واح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها وحه
عمودي كه كز وكز الى و ونصل او ضلع العشر
قدر بنصف السدس والمعشر وهما على ذات وسط
وطرفين والاول نصف المسدس فنقسم كه ايضا على تلك النسبة وكذلك
طه اح فنسبة ط الى اح كنسبة كز واح وكه كله زط ونلون مثلا
لاحدهما كالمثل مثلا للاخر وكان بلوون مثلا لذي اح سطح الاثني عشر
قاعدة فيكون مثلا كه زط هو ذلك السطح ونلون مثلا كه في اح سطح
ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اح كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح
ذي العشرين وذلك ما اردناه كز يعلم بوجه اخر وهو ان نقول سطح نلمه
ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها



ولتكن الدائرة اه والمخمس ابكلم دو وتر زاوية ح
والقطر اه ونصف كه على د فاد ثلثة ارباع
القطر وثلث حط على و فها خمسة اسداس دح
ونسبة اد الى ك كنسبة ط الى طو وسطح اد في ط وكسطح مط في اك
اعني ضعف مثلث اكب ولما كان كز نصف اك كان سطح مط في اد
مثله امثال مثلث اكب فاذا اضعفناه الى سطح ط في اد صار جميع سطح
اد في ح وكسطح المخمس وذلك ما اردناه كح نسبة سطح ذي الاثني عشر الى
سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي
عشرينها وبعد المخمس والمثلث مع دائرتهما وقطرها ونصل مح وضلع

المكعب فاذن نسبه اوتار القطر وسطح اك في خمسه
اسداس دح ولكن دح هو كسطح المخمس
نسطح اك في اثنى عشر مثلا دح اعني في عشرين
امثال دح كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح اك في دط كمثل المثلث فسطح
اك في عشرين امثال دط كسطح ذي العشرين فاذن نسبه السطحين نسبه
دح الى دط وذلك ما اردناه ط نسبه ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين منها
كنسبه الخط القوى على خط قسم على نسبه ذات وسط وطرفين وعلى الاطول
قسميه الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما فليكن دح خطا ما وليقسم
على ك بنسبه ذات وسط وطرفين والاطول دك ونرسم بعد دح دائره
اب وليكن دب ضلع مثلثها وتر داويه مخمسها
اعني ضلع مكعب كرة تحيط هذه الدايره
بما عدتي ذي اثني عشرها وذي عشرينها
وليكن ل الخط القوى على خطي دح دك هو ضلع مخمسها ول القوى
على دح ك ول مثل دك الذي هو ضلع معشرها لمربع ب مثله امثال
مربع ط مثله امثال مربع دح اعني ل نسبه ب الى دح كنسبه ط الى ل
والابدال نسبه ب الى ط كنسبه دح الى ل وادا قسم على نسبه ذات
وسط وطرفين كان الاطول ل منه والى د كنسبه دح الى دك اعني ب
الى ط والابدال نسبه ب الى ب كنسبه ل الى ط وذلك ما اردناه ي اقول
والسطح مع علم لنا لظهر حكم من غير شكل نسبه مجسم ذي الاثني عشر
الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبه ضلع مكعبها الى ضلع ذي
عشرينها فلنتوهم انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكلين ليفصلا
الى مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ويساوي
دوائر المخمس والمثلث يتساوى بعد منها عن المركز ويساوي الاعمدة

الواقعه من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون
نسبه الواحد الى الواحد كنسبه القاعده الى القاعده ونسبه الجميع
الى الجميع كنسبه السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني ضلع
المكعب الى ذي العشرين وذلك ما اردناه يا كل ما يعرض لخط قسم
على نسبه ذات وسط وطرفين من جهه النسبه يعرض لكل خط يقسم
كذلك وتلك الجهه ولكن اب على ح مقسوما كذلك والاطول اح وده
اي خط اتفق وليقسم على ر كذلك والاطول دز فنسبه اب الى اح
كنسبه اح الى حب ونسبه ده الى دز كنسبه دز الى زه ونسبه سطح
اب في بح الى مربع اح كنسبه سطح ده في زه الى مربع دز ونسبه اربعه
امثال اب في بح الى مربع اح كنسبه اربعه امثال ده في زه الى مربع دز
بالتركيب نسبه جميع اربعه امثال اب في بح مع مربع اح اعني
مربع اب مع بح اذا اتصلا الى مربع اح كنسبه جميع اربعه امثال ده في
زه مع مربع دز اعني مربع ده زه اذا اتصلا
الى مربع دز فنسبه اب مع بح اذا اتصلا الى اح وبالتركيب نسبه
ضعف اب الى اح كنسبه ضعف ده الى دز ونسبه اب الى اح كنسبه
ده الى دز وكنسبه بح الباقي الى زه الباقي وبالابدال نسبه اب الى ده
كنسبه اح الى دز ونسبه حب الى زه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض
للاخر وذلك ما اردناه يب اقول وهذا الحكم بما نسبه الحلف في اخر المقاله
الثالثه عشر قد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبه ذات وسط
وطرفين كانت نسبه الخط القوى عليه وعلى الاطول قسميه الى الخط القوى
عليه وعلى اقصرهما كنسبه ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها
وكنسبه سطح ذي اثني عشرها الى سطح ذي عشرينها وكنسبه مجسم
ذلك الى مجسم هذا اقول وقد تعرض بما نسبه ذلك للمكعب وذي
الثماني

قواعد الوانتعمر في كرة واحدة فليستن اولا ان قاعدتيهما تقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة خط مربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته واضا مربع ضلع ذي اليماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة خط مثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي اليماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتيهما واحدة كانت دائرتا قاعدتيهما متساويتين فلنرسم تلك الدائرة ولنكن ح مركزها واه قطرها وانه ح مثلث ذي اليماني قواعد واده د ضلع المكعب و ح ك عمودا على اه ونصل ح ه ح د ح ز ح ك في ا ك مرتين يساوي ضعف مثلث اح ح ومرتين يساوي مربع اد ه د واثني عشر مرة يساوي سطح المكعب وانصاف ح في ح ه مرة يساوي ضعف مثلث ح ه ح واثني عشر مرة يساوي سطح ذي اليماني فنسبة سطح ح ك في ا ك الى سطح ك ح في ح ه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي اليماني وا ك تساوي ح ك لان مربع اح مثلا مربع ح ك و ح ل يساوي ك ه لان مربع ح ه اعني ح ح يساوي اربعة امثال مربع ح ل لان مربع ح ك ضعف مربع ح ل و مربعات اح ح ك ح ل هي التي على الخطوط اح ح ك ح ك التي هي النسبة فسطح ح ك في ا ك كمربع ح ك في ح ك اعني فنسبة سطح ح ك في ا ك اعني سطح ح ك في ا ك الى سطح ح ك في ح ك كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي اليماني ح ك نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين ، وبوجه اخر نصل ح ط ليكون ح ك منه ح ك الى ط د كنسبة ا ك الى ا د وسطح ح ك في ا د اعني مربع ا د ه د يساوي سطح ط د في ا ك



وست مرات سطح ط د في ا ك اعني اربع مرات سطح

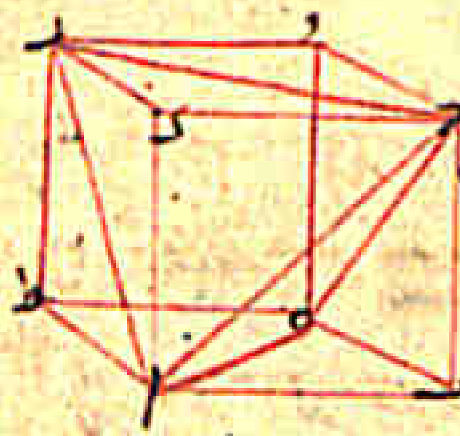
ا ك في د ك يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ك في ح ك اربع مرات يساوي سطح ذي اليماني فنسبة ك د الى القطر الى ح د ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي اليماني وهي ايضا نسبة المجسم على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي تقوى على ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي اليماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا ، تمت المقالة الرابعة عشر

، المقالة الخامسة عشر ،

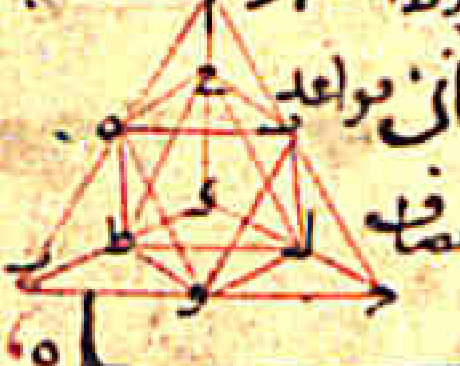
، وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال

آ اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول قسمه ضلع معشرها مثلا اب قسم على ح كذلك والاطول ح د ونصل ا ه ح مثل ضلع المعشر فا ك على ب مقسوم كذلك لما تبين ولنكن ه د مساويا لا ب مقسوم كذلك على د لخط د ز مساو لـ ح د ونسبة ا ك الى ا ح كنسبة ه د الى د ز و بالتفصيل نسبة ا ح الى ح ك كنسبة د ز الى ز ه فسطح ا ح في د ه كسطح ح ك في د ز وكان ا ح مثل د ه فسطح د ه في د ه كسطح ح ك في ح ح وكان كمربع د ز فاذن د ز اعني ح ح مثل ح ك ح ضلع المعشر وذلك ما اردنا .

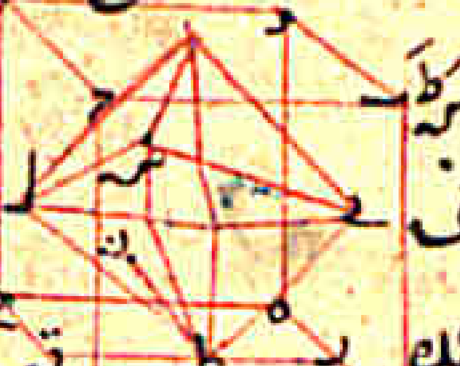
اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة واما وقع ها هنا سهو فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ها هنا فلا حاجة بينا اليه ومع ذلك نحن نخطوه على البيان وقد ترتب ما فيه كما هي هذا المعنى ح يريد ان يرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب ، ولنكن المكعب ح د ونصل ا د ح ا ه ح ه د ه فمجسم ا ح د ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه ،



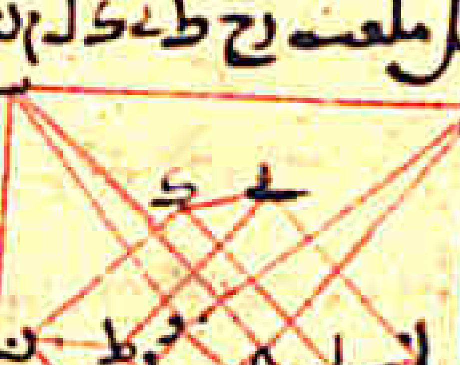
اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرنا من عمل الشكل الذي
يماس الزوايا لا الاضلاع لانه يماس الفصول المشتركه
والاضلاع ﻪ نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مخروط مساوية اضلاع القواعد ولكن المخروط ا ب ج د فنصف



اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ط ل و ط ه وانما يساوي اضلاعه لكونها انصاف
اضلاع المخروط للتوازي وذلك ما اردنـــــــــاه ؁
د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب ولكن المكعب ا ب ج د و ه ح
فنصل بين النقطة التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني



قواعد ي ط ل ك م ن وذلك لانا اذا اخرجنا ن ط
ع ف موازيا لا ه و ن ه موازيا لا د و كذلك في
سائر الاضلاع حدث خطوط متساوية هي اعمدة
من تلك النقط على الاضلاع تحيط كل اثنين منهما بزاوية قائمة فتكون اوتارها
متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردنـــــــاه ؁
ه نريد ان نعمل مكعبا في ذي ثماني قواعد ولكن ذي الثماني قواعد ا ب ج د ه و
فنستخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م ن



وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية تحيط
بزوايا متساوية فان كل واحدة من
ذي الثماني يحيطان بزاوية متساوية للتي
تحيط به اخريان فتكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة
منها تحيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط
متساوية وتحيط بزوايا متساوية فتكون قطرا كل مربع متساويين فتكون

9.

المربعات تامة الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردنـــــــاه ؁

92

و نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة ولكن
ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ك ل فنستخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا
عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساوية تحيط بزوايا متساوية فتكون اوتارها
متساوية وتحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا التي العشرين
قطرا لمربا وسين متقاطعين واخرجنا من منتصف القطر
أعمدة على المثلثات الخمسة الملتقية
زواياها عند طرفي القطر وقعت
على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة
متساوية ثم اخرجنا من
مواقع تلك الاعمدة اعمدة
على القطر اجتمعت عند
نقطة واحدة فتكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة
من المراكز في سطح واحد وايضا تساوي ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقط التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين
منها فتكون زوايا المخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا المخمس المتساوية
زاوية واحدة فتكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه ؁
اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه
بعينه فان زوايا كل واحد منهما بعدة قواعد الآخر والبيان قريب مما سبق
واذ وفقني الله في تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمده
انه خير موفق ومعين وفرغ من تحريره في الثاني والعشرين من شعبان المبارك سنة
ست وعشرين وستمائة ه نقلت هذه النسخة من نسخة نقلت من خط المصنف رحمه الله

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثالثة عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة

الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي يرد عندي
مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مبني على مقدمتين فالمقدمة الاولى
هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان تتناسب
الاربعة متوالية وليكن الخطان ا ب ا ج ونجعلهما يحيطان بزاوية ا ونتمم
سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ا ب ونصل قطري
ا د ب ج متقاطعين على مركز ة ونخرج ا ب ا ج الى غير نهاية ونجيز على د خط
ر د ح موازيا لـ ب ج منصفا على د لتساوي خطي ب ة ة ج ونرسم قطعا
زائدا تمر بنقطة د ويكون خطا ا ب ا ج اللذين لا يقعان عليه كما تبين
ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات
وليكن ذلك قطع د ط فمن البين انه ان كان خطا ا ب ا ج متساويين
كان قطر ا د عمودا على ب ج بل على ر ح وكان ر ح مماسا للدائرة لكون ا د
عمودا على ر ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي د ر د ح كما تبين في الشكل
التاسع من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط
ا ر ح ب ا ج الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات ا ر ح ب ر د
د ر ح الثلثة وتساوي ضلعي ا ب ا ج فيكون خطا ا ح ب د قد وقعا بين
خطي ا ب ا ج وتناسب الاربعة واما اذا اختلفا وليكن ا ب مثلا
الاطول فيكون ر ح قاطعا للدائرة فيما بين ج د لكون زاوية ا د ح حادة ويجب
من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا لوقع قوس ط د من الدائرة فيما بين
القطع وخط ر ح المماس له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة
توصل بين نقطة د واي نقطة تفرض على قوس ط د هذا خلف لما تبين في
الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يقاطعها

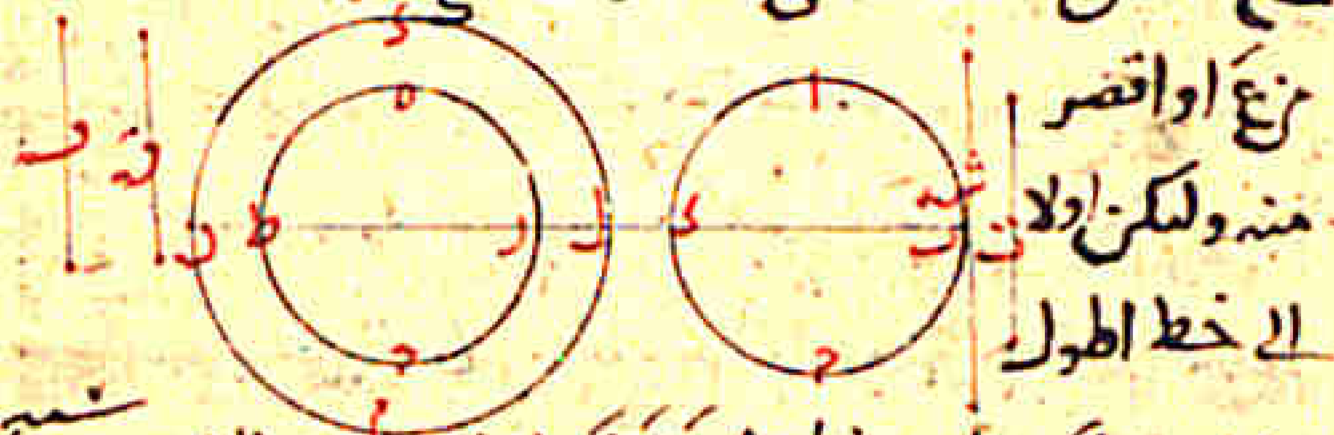
91
93

على اكثر من نقطتين لتقابل



احدابهما كما تبين في الشكل الثلثين من المقالة
الرابعة من كتابه فليتقاطعان على نقطتي د ط
ونصل د ط ونخرجها الى ك ل اقول فخطا ج ل ب ك
هما المطلوبان وذلك لان خطي ك د ط ل الواقعين
بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان
لما تبين في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ط ك
في ك د كسطح د ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك د يساوي سطح ا ك
في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك
سطح د ل في ل ط كسطح ا ل في ل ج فسطح ا ك في ك ب يساوي
سطح ا ل في ل ج ويكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة ج ل الثاني الى ك ب الثالث
ونسبة ا ك الى ا ل كنسبة ج د اعني ا ب الاول الى ج ل الثاني لتشابه
مثلثي ا ك ل ج د ل وكنسبة ك ب الثالث الى ب د اعني ا ج الرابع لتشابه
مثلثي ا ك ل ب ك د فاذن وجدنا بين خطي ا ب ا ج خطين وتناسبت
الاربعة متوالية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية وهي انه اذا وقعت بين
مقدار واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المجسمين يكون اعظم من نظيره
الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمجسمان ب ج
والاعظم منهما ب ولتقع بين ا ب مقدارا د ة وبين ا ج مقدارا ر ح
ولتتناسب ا د ة ب وكذلك ا ر ح ج على التوالي اقول فـ د اعظم من
نظيره وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر منه
وليكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ة كنسبة ا ر
اعني نسبة ر ح ويلزم منه تساوي ب ج [illegible] هذا خلف
وليكن ايضا د اصغر من ر فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبته الى ر

وكانت نسبة اى كنسبة د ه ونسبة ا ر كنسبة د ح فنسبة د ه اعظم
من نسبة د ح ونسبة د الاعظم الى ه اعظم من نسبة د الاصغر اليه التى
هى اعظم من نسبة د الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من نسبته
الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من
د وكان اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ع اقول ان ه ايضا
اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان ح ه مساويا لان ا ر ه كا ع ح
ومربع د كمربع د وان كان ه اصغر من ح كان د كذلك بعينها صغر
من د وقد بين انه اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح
وذلك ما اردناه **واذ تقرر ذلك** فانا نعيد لبيان المطلوب كرتى
ا ح ه ح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر
من كتاب اوقليدس بعظيمتها وهما ب د ر ط ونجعل نسبة ب د الى د ط
كنسبة د ط الى ى ونسبة ى الى ع ونقول ان لم يكن نسبة كرة ا ح
الى كرة ه ح كنسبة قطر ب د الى قطر د ط مثلثة اعنى كنسبة ب د الى
ع فليكن كنسبة ب د الى خط اطول
من ع او اقصر
منه وليكن اولا
الى خط اطول



منه وهو ف ونأخذ فيما بين ب د ف خطين متواليين الادنى على النسبة
كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ق فيكون ص اطول من د ط
لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح كرة تساوى
قطرها ص وهي كرة ك م وقطرها ل ن ونرسم فيها كثير القواعد
لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ح شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد
ا ح الى كثير قواعد ك م كنسبة ب د الى ل ن مثلثة اعنى كنسبة ب د

الى ف التى هي كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى
كرته التى هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد ك م الى كرة ه ح التى هي اصغر منه
هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ما هو اقصر من
ع ونجعل نسبة ر ط الى ب د كنسبة ب د الى ث وكنسبة ث الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ت الى ر ط كنسبة ب د الى ع ويكون نسبة كرة ا ح الى كرة
ه ح كنسبة ت الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى كرة ا ح كنسبة
ر ط الى ما هو اطول من ت ونعيد التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة
كرة ا ح الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ع لا غير اعنى قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة
وذلك ما اردناه فهذا ما وجدته وانما لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو
خارج منه فمن شاء فليلحقه به والله الموفق والمعين والحمد لله رب العالمين

وقع الفراغ من تعليقه يوم الثلثا سادس عشر
صفر سنة ٦٧٨ هجرية في محروسة مراغة
وكتبه العبد الفقير الى الله الغنى ابو الحسن بن
عبد الله الملطى حامدا لله ومصليا على نبيه

المحب الاكبر الافتخار

دلبران نو خط الفاظ ارانه بردم بگر منه ... شد اقباس انس

ولي البخت

لله على ان لا اقبل كلاما ولا ارد سلاما

رسالة في التمهيد

كتاب مجموع فيه رسالة تتعلق بعلم الهندسة وكتاب اصول الهندسة
والحساب لاقليدس تمام وكتاب صد كلمه لسيدنا علي رضي الله تعالى عنه

عدد اوراق
ما السويلي

ومعه جلبي زاده يوز او توز درت ورق
كتبه الفقير محمد حقي الحاج حسن

95

انتقل هذا الكتاب بطريق الشرع الشريف المختار المرعى
والملكية الى الفقير الاقل من العبيد الشهير بابن الرحوم
المولى المفخم المكرم محمد بن عمر الحلبي الحنفي عاملهما الله بلطفه الكلي
اللهم متعنا بامثاله واجعل حال صاحبه مقرونا بالاقبال الى استقباله آمين

وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس
ووعدت بيانه في صدر الكتاب وقد بينها بسبعة اشكال
وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة
الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو
الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود
الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا
اخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادة اصغر من زاوية ا ب ح القايمة
فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك في غيره
الثاني اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما متساويتين مثلا قام عمودا ا ب ح د المتساويان على ب د ووصل
ا ح فحدثت بينهما زاويتا ب ا ح د ح ا فهما متساويتان
وفصل ا د ب ح متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ا ب د ح د ب ضلعا
ا ب ب د وزاوية ا ب د القايمة متساوية لضلعي ح د د ب وزاوية
ح د ب القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقيه الزوايا
والاضلاع النظاير ولتساوي زاويتي ا د ب ح ب د يكون ب ه
د ه متساويين ويبقى ا ه ح ه متساويين فيكون زاويتا ه ا ح ه ح ا
متساويتين وكانت زاويتا د ا ب ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية
ب ا ح مساوية لجميع زاوية د ح ا الثالث اذا قام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما
قايمتين ولتعد عمودي ا ب ح د على خط ب د ووصل ا ح

٩٤ ان زاويتي ب ا ح د ح ا المتساويتين قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين
او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود ا ه على خط ا ح
ينقطع لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د ويكون زاوية ا ه د الخارجة من
٩٧ مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القايمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج
من نقطة ه عمود ه ر على خط ه د ويقع فيما بين خطي ا ه ح د ويكون
زاوية ه ر ح ايضا منفرجة ثم نخرج
من ر عمود ر ح على د ح ومن ح عمود
ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط
ا ه ر ط من خط ا ح على خط ب د اعني اعمدة ا ب ه ر ه ط ح متزايدة الاطوال
على الولاء واقصرها عمود ا ب لانه موتر زاوية ا ه ب الحادة فهو اقصر من
ا ه الموتر للقايمة وا ه الموتر لزاوية ا ر ه الحادة اقصر من ر ه الموتر للقايمة
فا ب اقصر من ا ه وا ه من ر ه وكذلك ر ه من ط ح وعلى هذا الترتيب
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة
من خط ا ح على خط ب د عن خط ب د متزايدة الاطوال في جهة
ح فاذن خط ا ح موضوع على التباعد من خط ب د في جهة ح وعلى
التقارب في جهة ا ولكون زاوية د ح ا منفرجة يبين بمثل هذا التدبير
ان خط ا ح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة
التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متقارب
متباعد معا من خط واحد في جهة واحدة من تلاق وهذا خلف
ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج
العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع فيما بين خطي ا ب ح د لكون
زاوية الحادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة
وهكذا الى ان نخرج اعمدة ا ب ه ر ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء

ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب ى
في جهة ح و على التباعد عنه في جهة او نبين باستيناف العمل و
التدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا
فيها على التقارب منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتا

اح ى ح ا قائمتان　　كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة　الرابع
اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي ا ب ح ى من سطح ا ب ح ى
القائم الزوايا والا فليكن ح ى اطول ونفصل
ى ه مثل ا ب ونصل ا ه فيكون زاويتا ب ا ه ى
ه ا قائمتين بحجتهما من عمودي ا ب ه ى المتساويين القائمين
على ب ى وقد كانت زاويتا ب ا ح ى ح ا قائمتين فالكل كالجزء و
الخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت

كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين　الخامس
متساويتين والخارجة متساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين
في جهة متعادلتين لقائمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ح ى ه د
القائمين على ى ر وقطعهما على ح ط　　ان متبادلتي ى ح ط
متساويتان وكذلك خارجة ا ح ح وداخلة ا ط ه وان داخلتي
ح ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ر ان كان
مساويا ح ى كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي
ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن ح ى اطول و نفصل
ى ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل
فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي ل ط ح ط ك ضلعا
ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا
ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك

٩٧　مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح ح ح ط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة
ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح ح معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه
٩٨　ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك
استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر

اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما عمود　السادس
فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح ى على ه وليكن زاوية
ا ه ح التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ب منفرجة وليقم على ح ى عمود ر ح
انه ان اخرج قاطع ا ب في جهة ا فليقطع على ا ه نقطة ونخرج عمود ط ك على ح ى
فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ه ر او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا عن
ه ر فان وقع فيما بين ه ر فليفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ك على الولاء يزيد جميعها
على ه ر وهي ه ص ص ش ش ت ت ث ونفصل من ه ا امثالا
لـ ه ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقطة
س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ح ى ومن ط عمود ط ى
على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ى س زاويتا ه ط ك ط س ى الداخلة والخارجة
متساويتان وكذلك زاويتا ه ك ط ط ى س القائمتان وضلعا ه ط ط س
فيكون ى ط المساوي لـ ل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ى ل ك القائم الزوايا
مساويا لـ ه ك وبمثل ذلك نبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو له فجميع
اقسام ه ن متساوية ومساوية لاقسام ه ث وتلك العدة فـ ه ن ه ث متساويان
و ه ث اطول من ه ر فـ ه ن اطول من ه ر فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي
ه ر وصار ح ر داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود
ف ن الى ان يخرج من المثلث قاطع ا ب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة
واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ر او خارجا عما بين ه ر
كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت　　وكل خطين وقع عليهما

السابع

خط وكانت الداخلتين فى جهة اصغر من قايمتين فانهما ان اخرجا فى تلك
الجهة تلاقيا فليكن اب ح ى خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا اه ر ح ه ر
معا اصغر من قايمتين فانهما تلاقيان فى جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه
اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قايمة او منفرجة
او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قايمة
كانت الاخرى حادة يلتقيان فى جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة
وليكن هى زاوية ا ه ر فليخرج من ه عمود ه ح على اب ومن عمود ر ط ايضا على اب
فيكون لوقوع ه ر على عمودى ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويتين ولما
كانت زاويتا ا ه ر ه ر ح معا اصغر من قايمتين وكانت زاوية ا ه ح قايمة بقى
جميع زاويتى ح ه ر ه ر ح اعنى زاويتى ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل من
قايمة وكانت زاوية ا ط ر قايمة فاذن الخطان يتلاقيان فى جهة ا ح وان
كانتا حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على ح ى ومن ر عمود ر ط ايضا على ح ى
واذا القينا زاويتى ح ه ر ه ر ح معا اعنى زاويتى ح ر ه ه ر ط معا المساويتين
لزاوية ح ر ط القايمة من زاويتى ا ه ح ر ه ح بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قايمة
وكانت ح ه قايمة فاذن هما تتلاقيان فى جهة ا ح ولهذا الاخير وجه اخر
وهو ان نخرج من ه عمود ه ى على خط ه ر فيكون زاوية ى ه ر قايمة وزاوية
ه ر ح حادة فتلاقى خطاه ى ر ح ر تلاقى ه ا ر ح لا محالة ان اخرج فى جهة
ح ولبيان هذه القضية وجه اخر يتم بخمسة اشكال خمسة منها هى
هذه التى مرت من الاول الى الخامس وثانيه هى هذه كل زاوية
السادس
حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك
المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التى تفصلها مواقع الاعمدة من
ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط
ا ى ى ه ه ر متساوية واخرج من ى ه ر اعمدة ى ح ه ط ر ى على خط ا ح

ان خطوط ا ح ح ط ط ى المفصولة بها ايضا متساوية
٩٦
فليعمل على ى من خط ه ى زاوية ى ك مثل زاوية ا
٩٩
ونخرجه الى ك فيكون فى مثلثى ا ح ى ى ك ه زاويتا
ح ا ى ك ى ه متساويتان وكذلك زاويتا ا ى ح ى ه ك الخارجة والداخلة
وكذلك ضلعا ا ى ى ه فاح مساوله ك وزاوية ا ح ى القايمة لزاوية
ى ك ه فيكون سطح ى ك ط ح قايم الزوايا وى ك منه تساوى ح ط اعنى
السابع
ا ح ويعمل كذلك يبين ان ط ى ايضا مساو لا ح كل زاوية من
نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك
النقطة فلنفرض نقطة ى بين خطى ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز
ب وسعد ب ى قوس ه ى ر المارة بنقطة ى ويصل وتر
ه ر ونصف زاوية ه ب ر بخط ب ح الى ح ادين
فيكون فى مثلثى ه ب ح ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعى
ر ب ب ح وزاوية ر ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتين بل قايمتين
ونخرج ب ح الى ى فنقطع قوس ه ى ر على ط ونأخذ لب ح اضعافا اذا بلغ
مجموعها على ب ط ولكن تلك الاضعاف خطوط ع س ونفصل من ضلع
ب ا شالا ل ب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهى ب ه ه ك ك ع
من اطراف تلك الخطوط وهى ه ك ع اعمدة ه ح ك ل ع س فتنفصل
منه ب ح ح ل متساويين ويكون مجموعها المساوى لع س اطول من ب ط
فيكون موقع عمود ك ل على ب ى هو نقطة له خارجا عن ب ط ونفصل
من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون فى مثلثى ب ك ل ب م ل ضلعا
ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعى ب م ب ل وزاوية م ب ل
فيتساوى زاويتا ب ك ل ب ل م وب ل ك قايمة فك ل م خط مستقيم
ونصل ب ى ونخرجه الى نه ونعمل على نقطة ى من خط نه ى زاوية نه ى ف

مثل زاوية د ز ل فيكون خطا ف د كم متوازيين لتساوى متبادلتيهما
ويخرج ف د حتى يخرج من مثلث د كم على نقطتى ف م فيكون خط ف د
هو الموصول من ضلعى ا ب ج المار بنقطة د وهو لاثبات
القضية وليكن الخطان ا ج د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان
هما اصغر من قايمتين هما ا ب د ج د ب وليخرج ب د فى الجهتين الى ه و يوصل
من ب ا ب ج مثل ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ا ب ه كقايمتين يبقى زاوية
ا ب ه اعظم من زاوية ج د ب فنعمل على ب من ب ج زاوية
ج د ب ونصل بين خطى ط ب د المحيطين بزاوية
خط ط ج د مارا بنقطة خ فزاوية ط ج ب الخارجة من مثلث ج خ ب
اعظم من زاوية خ ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ج زاوية ا ب د
ونخرج ح ك الى ان نقطع ب ط على ك واذا انعدم ذلك فخطا
ا ج د متلاقيان لانا لو توهمنا نطبق ب د على ب ج المساوى له انطبق
ح على ك لتساوى زاويتى ب ح ك د ب ا فيتلاقيان بضرورة على نقطة
ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب

وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يختلف وقوع
المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع المثلث وينحصر ذلك فى
ثمانية اذا كان لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين فى الاثنين ثمانية
ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايضا ربما لا
نخرج خطا اا الموازى وربما لا نعمل مربعا الضلعين عليهما ولا
يعملان اصلا بل نعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر
وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان مؤديا الى تطويل اذا اردنا
ان يكون مربع احد ضلعى القايمة فى الجهة الاخرى من الضلع اعنى يكون

٩٧ منطبقا على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط اا الموازى
خالها والمنطبق مربع ا ب وهو ب ر ف اما ان تساوى ج ا او يكون
100 اطول منه او اقصر ويقع ر ح ب اما منطبقة على ج ا او خارجا عن ا ج او
عليه وفصل ع ح فلان زاويتى ا ب ج ح ب د قايمتان وزاوية ج ب ح مشتركة
بقى زاويتا ا ب ج ح ب د متساويتين فيكون فى مثلثى ب ا ج ب د ضلعا
ا ب ج وزاوية ح ب د على الساطر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ج
قايمة وخط د ح ر خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا لا ل على ط ولما كانت
زاوية ن ا ح مساوية لزاوية ح ب ا
اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ح
من قايمة وكانت زاوية ا ر ح قايمة
فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل د ط ح خطا ان ساوى
ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعنى زاوية ح ب ا نصف قايمة او غيرها
على خط ر ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف
قايمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم على التقدير ان
فمربع ب ا ر ح وسطح ب ل ط د الكاينان على قاعدة ا ب وبين متوازى ا ب د
متساويان وكذلك سطحا ا ط د ب ب ن ل د اللذان على قاعدة ب د
بين متوازى ب د ا ل فمربع ب ا ح يساوى سطح ب ن ل د وعلى هذا تبين
ان مربع ضلع ا ح ايضا يساوى سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير
منطبق فتبين البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية
ويبقى اربعة ينطبق مربع وتر القايمة فيها على المثلث فلنرسم كذلك
وليكن الخط المعادى بحالة قاطعا لب ح على ن ولده على ل وليقصد
اولا كون مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ا الى ان يخرج
عن المربع وخروجه اما ان يكون على نقطة د وذلك عند تساوى

ضلعي اب اد ليكون ضلعا اد اب ايضا متساويين وزاوية ادب
اعني زاوية ادب نصف قايمة او على نقطة غيرها كنقطة ى اما
من خط ده وذلك عند كون اب اطول من اد وليكون ضلع كه
اقصر من ضلع هد وزاوية هدك اعني زاوية ابد اصغر من نصف
قايمة واما على خط دب وذلك عند كون اب اقصر من اد ليكون
ضلع كب اقصر من ضلع بد وزاوية كبا اعني زاوية ادب
اصغر من نصف قايمة وعلى التقدير ان نخرج عمود بح على اب ومن
د عمود دح على بح ونخرج اك الى ان يلقى دح على ر وذلك لانا
لو توهمنا خطا يصل بين ح الاحاط معهما في جهة ر باقل من قايمتين
فيكون سطح اب دح متوازي الاضلاع قايم الزوايا لان في مثلثي
دح ب اب د ضلع دب وزاوية دح ب القايمة وزاوية دح ب مساوية
لضلع بد وزاوية ب اد القايمة وزاوية دب ا فيكون ضلعا اب بح
متساويين فيكون سطح اب دح مربعا وهو مربع اب غير منطبق
على مثلث ابد كما قصدناه ونخرج ح د الى ان يلتقيا على ط وذلك
لخروجهما عن خط د اعلى اقل من قايمتين ويكون سطح د ب اط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ب اح ط وسطح د
ب ن ل لكونهما على قاعدة ب د وبين متوازيي ب د ن فاذن مربع خط
اب يساوي سطح د ب ل ولرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث
فيقع نقطة ر على ح ان يساوي الضلعان
او خارجة عن ان كان اب اطول وعليه
ان كان اقصر ويكون زاويتا د اح ب ا متساويين لكون كل واحدة
منهما تمام زاوية ب اد الى ان يلقى ضلع بح على ك وحتى يقع اما على ح بعينها
ان ساوى اب اد وكانت زاوية د اح اعني زاوية ح ب ا نصف قايمة او على

غيرها اما من ضلع بح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة اصغر من
نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج

د ب ك الى ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي ابد ا ر ك ضلع اب وزاويتا
ب اد ابد مساوية لنظايرها وهي ضلع اد وزاويتا ار ك ر اك فاك
يساوي بد اعني د ب وسطح ا ط
المتوازي الاضلاع يساوي تارة
سطح د ن لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي د ط ل ك
وتارة مربع ابدح لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب ر ط فالمربع
يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اد يساوي سطح ح ل
منطبقا كان او غير منطبق بين البرهان على سائر الوجوه هذا اذا فصلنا
مربع وتر القايمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصله
ورسمنا مربع وتر القايمة منطبقا على المثلث واخرجنا احد ضلعي المثلث
كما سلف الى ان نخرج من المربع على ط فان وقعت ط على ى كان ضلعا ابد
متساويين وان وقعت على احد ضلعي ده ى ب كانا مختلفين وليخرج من
د عمود د ر عليه ونخرجه في الجهتين
ومن نقطتي ب ه عمودي بح ه ك
عليه ومن ه على د ر عمود ه ل فيقع على ا ويصل ل ا سخطا ان يساوي
الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ابح ب د ك د ه ل
ه ا الاربعة الاضلاع بح ب د د ه ه ا متساوية وزوايا ا ح ك ل
قوايم والزوايا الباقية المناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ب د ك
لكون كل واحد منهما تمام زاوية اب د من قايمة فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب
بح وهو مربع ضلع اب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه

وتساوي ضلعي ه ك ل وهو مساو لمربع ا ح لتساوي ه ل ح
انهما تساويان مربع ه ب وذلك لان مثلثي ح ى ب ى ك ه معا
مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا في السطح مشتركا واضفناه
الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا
تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع ا ب ايضا عليه كما لم يكن مربع
ا ح عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا له على ن ومن د ه عليه عمود ى م د
د ط ونخرج ه ر ومن د عليه عمود ى ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج
كل موازنا لط ب وملاقيا لدب على م ومن ب عليه عمود ب ل وبين
ان مثلثات ا ب ح ط د ب ح د ه متساوية
وان سطحي ل ط ى ر مربعان مساويان
لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ب م
ا ح ن متساويان ومن تساوي م د ن ه الباقين ان مثلثي د م ك ه
ن ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د ب ط اعني جميع مربع ل ط
ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ن ح ونصف الى الاول مثلث ح
د ه والى الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ن ه مشتركا بين زايدا
ان كان ا ب اطول من ا ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر
ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون
احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل
المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج كل موازنا لح
د الى ان يلتقيا على ل وكل ملاقي د ه على م ونصل ا ح خطا ان كان
الاطول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلث من تساوي
ه ل و ا ح وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي ل م ح ا ن ه

تساوي د ك ه باعني نصل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي
99, د ك م ه ر ن ه فيكون جميع مثلثي ح ه م ل اعني مربع ح ل ومثلث
102 ه ن ر مساويا لمثلث ب ن ح ونصف الى الاول مثلث د ح ه والى
الاخير مثلث د ط ب ونجعل سطح ه د ط ن ه مشتركا زايدا ان كان
ا ب اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير جميع
مربع ح ل ح ط مساويا لمربع د ح وايضا ان اردنا ان لا يكون
مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين وسط
ولكن الضلع ا ب ومربعه ا ح ب فنطبق على ح ان تساوي الضلعان
ويقع خارجا من ا ح او عليه ان اختلفا ونصل د ح وبين مثل ما مر انه
ح ر خط واحد ونخرج من ه عليه
وعلى ا د عمودي ه ك ه ل فيتصل
ه ك ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ب ح او ح د ان اختلفا
ثم بين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ل ان سطح
ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم بين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه
مساويا لمجموع مثلثي ك د ح ب ى ونجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين
مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا
رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي
د ر ه ح عليهما و د ط ه ك موازيين لهما فتقاطعان على ل وينقطعان
ح ب على م ن فيحد بخط ب ك د المثلث وتنقطع طم المثلث
ان تساوى الضلعان ويحيط كل بالمثلث ان اختلفا وبين
تساوي مثلثات ا ب ح ر د ب ل د ه ح ه وان سطحي ر ل ل ح مربعان
مساويان لمربعي الضلعين وتبين من تساوي ب ك ح ط اعني
الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن

حطم ومن مثل ذلك يساوى مثلثى
ده م ه ىدح فيبقى بعد اسقاط مثلث
م له المشترك سطح ىد ل ح مساويا
لمثلث ى ل ا اعنى ح ح اعنى مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ى ك ىد ونضيف
اليهما مثلثى ى ل ه ى د ب المساويين ونجعل مجموع سطح ىد ب ى ل ومثلث
م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوى
فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج اب ومن ده عمود ى ع ح
عليه ولنلق ه ح ىح على ى ومن د عمود ى ط على ح ه ومن ب عمود ب ك
على ى ط ومن ى عمود ى ل على ه ح ونجعل دم في جهة ىشل ى ك ونخرج
م ىد ىع موازيا لدط وملاقيا لدب على ىد و ل ك على ىد ولـه ح
على ع ونبين تساوى مثلثات ا ب ح ل ح ط ه ى د ى ب ك وان م
ك ىط مربعان مساويان لمربعى الضلعين ونبين ايضا من تساوى
م ى ل وتساوى الزوايا
تساوى مثلثى م ى ىد ل ح ى
ومن تساوى ى س ىح اعنى
الفصل بين الضلعين وتساوى الزوايا تساوى مثلثى ب ىد ىه
ى ى ح فيظهر ان مجموع مثلثى م ىد ى ب ى ك اعنى مجموع مربع م ك
ومثلث ىح ى تساوى مثلث ه ح ى ىزيد على الاول مثلث ى ط ه
ونجعل سطح ب ى ط ى مشتركا زايدا ان كان اب اطول او ناقصا
بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر يصير مربعا م ك ىط مساويين
لمربع ى ه وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
فان اشترطنا ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى
جهتيها على ثمانية اوجه لما مرمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا
على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعى ب ا ح ا الى ان نخرجا عن
المربع على م ىد فيقعان على ه د ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا
ونخرج من د عمودى ى ره ط عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودى ى ح
ى ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول
ونخرج من ه عمود ه ل على ح د فيقع على غير نقطة ا التي يقع عليها على تقدير
التساوى ويكون سطحا ا ل ك ا ح متوازيى الاضلاع مع المربعين مساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوى
وذلك ظاهر واما على تقدير
الاختلاف فسطحا ا ك ا ح
مربعان وليس ل ك لمربع ومثلثات ا ب ح ك ه د ل ح ه ح ب ى متساويات
الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا ا ح م ل ه ىد متساويان لتساوى
زواياهما وتساوى ضلعى ا ح ل ه ح م ه ىد متساويان وسقى م ه ىد ى
متساويين ويكون لذلك ه لتساوى الزوايا مثلثا م ط ى ىد ق ايضا
متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ىد متساويين فاذا جعلنا سطح
ل ا م ه مشتركا كان سطح ىد ا م ه مساويا لمثلث ل ح ه اعنى مثلث ه ح
ك اعنى مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ى ىد ر واذا اضفنا اليهما مثلثى
ا ب ح ح ب ى المتساويين صار مجموع سطح ىد ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا
لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثى ى ىد ر ح ى واذا جعلنا سطح ى ب ا ىد ى ومثلث
ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح ا ك ثبت
الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع
الوتر مربع الضلعين مثلا اب اما على تقدير التساوى
فالحكم بين لتساوى المثلثات وكون كل اثنين منها المربع

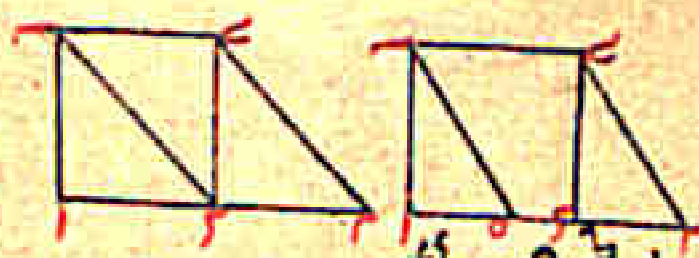
احد الضلعين و كون الاربعة لمربع الوتر واما ان كان اب اطول
رسمنا مربعة ايضا على ما يجب واخرجناه الى ان نخرج من المربع على
ن من ضلع ى ه رمن ده عمودى ىس ه ل عليه ومن ح عمود ح ك
على اح ومن ه عموده ك عليه واخرجناه الى ان يلاقيه على ط وبين
ان اك مربع كما مر وفصل ح ح ى او بين من تساوى اح ه ل وزاويتى
احم ل ه ن ومن جعل سطح ل ام ه مشتركا ان سطح ن ام ه مساو لمثلث
ل ح ه اعنى مثلث ه ح ك ومن تساوى ح م ه ن تساوى م ه ن د الباقيين
ومنه ومن تساوى الزوايا تساوى مثلثى ى س ن ه م ط وايضا من تساوى
زاويتى ى ب اح ىح وضلعى ب ى ىح وضلعى ب ح ب ا تساوى مثلثى
ى ب اح ىح ومن تساوى زاويتى ى اىح ح والقائمتين وتساوى
زاويتى ىه والقائمتين وتساوى ضلعى اى ح ح تساوى مثلثى اى ىه
ح ح ن ثم   لما كان جميع ى ب اىه مساويا لمثلث ه م ط
يكون جميع سطح ى ب ن او مثلث ه م ط مساويا لسطح ح ب ح وبجعل
سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح ى
ب ن ا ومثلث ه ح ك اعنى سطح ن ام ه
ل جميع سطح ى ب م ه مساويا لجميع سطحى
ح ب ح و م ح ط ك وبجعل مثلث ب م ح مشتركا يصير مربع الوتر
مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر واخرجناه الى ان نخرج من
ى ه على ن ومن ده عليه عمودى ى ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ح عليه
عمود ح ك وبينا ان مثلثات اىح ك ه ح ى ل ب متساوية وان
اك مربع وان مثلثى ه ل ن ىح م متساويان
وان ن ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثى
ن ط ه م ىح متساويان فتبين ان جميع مثلثى
ب ى ن م ىح مساو لجميع مثلثات ك ه ح ن ط ه ىح م واذا جعلنا
١٠٤ باقى السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون
104 جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوى فينطابق
مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول
وليكن اب فلنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك الى ل و ط كالمر
ومن ى عمود ى ن على اب ومن ه عموده س على ى ن ونخرج ح ا الى ان تلاقى
ه س على ع فنفصل مربع ح ى الى اربعة مثلثات متساويات ويبقى مربع
ن ع وهو مربع فضل اب على اح ونصل ط ر فنفصل سطحا ال ام
الى اربعة مثلثات متساويات للاربعة
الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا للمربع ن ع
فتبين ان مربع ح ى مساو لمربع اح اك ومنها
ما يكون مربعا الضلعين منطبقين
دون مربع الوتر اما على تقدير التساوى
فتشبه ما مر واما على ان يكون اب اطول
فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ى ك ه ونبين ان كل واحد من
ى ح ر ه ك ط خط واحد ونخرج ح ك
الى ل فنفصل مربع ح ى الى المثلثات
الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح
ونصل ط ر فنفصل سطحا ال ام الى مثلثات اربعة متساوية متساوية
لتلك ويبقى ك ح مشتركا فيتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين
وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوى فظاهر واما
ان كان اب اطول رسمنا المربعات
ووصلنا ى ح وبينا ان ى ح ر خط

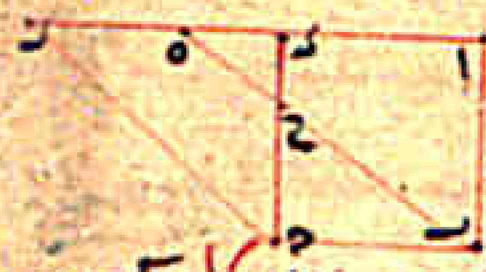
واحد واخرجنا اح ومن ه عمودی ه م ه ل علیه وعلی ء د ولنا
تساوی مثلثات اب ح ... ل ده م ح ه وان لم مربع مساو
لا ک م نصنع مثلثی د ل ه ح ه م المتساوین ونجعل مثلث ل ه نه
فیصیر مثلث ء نه مساویا لجمیع مربع ل م اعنی مربع اک وثلث
ح ر نه ونصف مثلث ب ء ح الی الاول ومثلث اب ح الی الثانی
ونجعل باقی السطح مشترکا فلس المطلوب
واما ان کان اب اقصر رسمناها علی
ما یجب ووصلنا ء ح وبینا مثل ما مر
ان سطح ده ح مع مثلثم رح یساوی جمیع مربع اح ومثلثم رح
... الحکم ومنها ان لا یکون المربعات منطبقة کما فی اصل الکتاب
فلنرسمها علی ما یجب ونخرج ح ک ط ان تلاقیا علی ل ونخرج ب
ک ح الی ان یتلاقیا علی م ویتم مربع
ک ح وهو مربع مجموع الضلعین ثم
نخرج اب اح ومن ده علیهما عمودی د نه
ه س ونخرجهما الی ان تلاقیا علی ع وس
ان مثلثات اب ح نه ده س ه ح الاربعة متساویة فان ده س مربع
مساو لمربع ح ء وفصل ط وس ان مثلثات ر ل ط ل ط ب
اد س م ح الاربعة متساویة ومساویة للاربعة الاولی و
نسقطها من المربعین فیبقی مربعا اح اک مساویین لمربع ب ده و
هاهنا یتم الاوجه الثمانیه وان اقتصرنا علی مربع الوتر وجعلناه غیر
منطبق واخرجنا اب اح ومن ده علیهما عمودی د د م ح واخرجناهما
الی ان یلاقیا علی ط فیتم مربع اط اعنی مربع مجموع الضلعین ویسهل
البیان وذلک لکون مربع الخط مساویا للمربع قسمیه وضعف سطح

احدهما فی الاخر علی ما بین فی الشکل
الرابع من المقالة الثانیة من غیر حاجة
105
الی هذا الشکل بل لابد ورد وبیان ولا
هذا الشکل والذی قبله یتساوی الضلعین واختلافهما
وایضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود ده وعلی اب وعمود
ه ح علی د ر واخرجنا د ا الی ط بقی مربع الفاصل ان اختلف الضلعان
وهو مربع ح او لم یبق شیء ان تساویا
بل اجتمعت مواقع الاعمدة علی الهاء
المثلثات الاربعة ویکون کل اثنین
منها مساویا لسطح احد الضلعین فی الاخر اعنی اب فی د ب فاذا
اضفناهما الی مربع ح حتی صار مربع ء ح کان مساویا لمربعی اب
ب ا اعنی مربعی الضلعین وذلک لکون مربعی الخط واحد.
قسمیه معا مساویا لضعف سطحها ومربع القسم الاخر منها
علی ما بین فی الشکل الرابع من المقالة الثانیة من غیر حاجة
الی هذا الشکل وهذا تمام الکلام فیه وانما اطنبت الکلام
بایراد هذه الاوجه لانها تفید التدرب فی الصناعة فان
هذه الاوضاع تدور بعضها علی بعض ولما رایت من کثرة اعجاب
المبتدیین بعض ما ظفروا به ــــــــــــ



105 m.

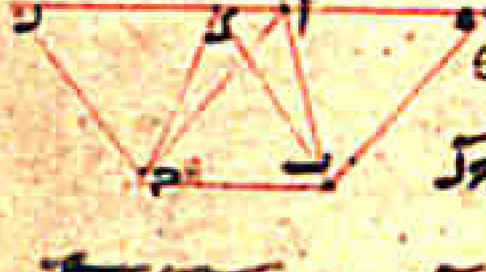




ب ح مساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير
مثلثا ه ا ب د ز ح ضلعا ا ه د ز مساويان لكذا
وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ا ه د ز الداخلة والخارجة وتكون
المثلثان متساويين وتصيران بعد اسقاط سطح ط د ه وزيادة سطح
ب ه ح المشترك ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
لو كل سطحين متوازيي الاضلاع تكونان في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين من خطين متوازيين بينهما فهما متساويان مثلا كسطحي
ا ب ح د ه ز ح ط الكاينين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي



ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان
متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك
ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع
الكاين معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فان السطحان متساويان
لا كل مثلثين تكونان في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما



متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة
ب ح بين متوازيي ب ح ا د ولنخرج ب ه موازيا لا ح و ح ز
موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا د ز ح
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
لح كل مثلثين تكونان على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز على قاعدتي ب ح ه ز المتسا
ويتين وبين متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لا ح و ز ط موازيا لـ د ه
الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهتيه على ح ط



فيصير ب ح ا ح د ه ز ط سطحين متوازيي



د بنصف ب ح على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ح
زاوية ح ه ز كزاوية د ونخرج من ا ح موازيا لـ ه ح
فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه على اقل من قائمتين ونخرج من ح خط ح ح موازيا لـ ه ز الى ان
يلقى ا ح على ح فيحدث سطح ز ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو مثل ضعف
مثلث ا ه ح اعني لمثلث ا ب ح المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ح مساوية لزاوية
د وذلك ما اردناه ، اقول وهاهنا اختلاف وقع لان ه ز اما ان يلقى
على ه ا او يقع في احدى جهتي ح المتممان ومما كل سطحين متوازي الاضلاع
يقعان في سطح مثلهما عن جنبي قطره متلاقيين على نقطة من القطر
ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان ، مثلا كسطحي ط
ز ه ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د عن جنبي قطر
ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح
ا ب ح د بزاويتي ا ح وذلك لان سطحي د ب ه ح ه ز
ح د ايضا متوازيا الاضلاع فالمثلثان السطوح الثلثة اعني مثلي ا ب د
ب ح د ومثلي ط ب ه ب ك ز ومثلي ه د ز ح د متساوية واذا القينا
مثلي ط ب ه ز ك من مثلث ا ب د ومثلي ب ك د ح د من مثلث ب ح د
بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه ، مد نريد ان نعمل على خط
مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة ، ولكن الخط ا ب
والمثلث ح ز ه والزاوية د نعمل سطح
ح ب ط ك مساويا للمثلث وزاوية ب
منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ك ا ب
المتوازي الاضلاع ونصل قطر ك ب ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على
م لخروجهما ... قائمتين ...
مساوية لزاويتي ... الداخلة وزاوية ا ح ك مع زاوية ...
لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه
ل الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في
جهة بعينها متساوية متوازية ، فليكن ا ب ح د متساويان متوازيان
وصل بين اطرافهما ا ح ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح فيبقى
مثلثي ا ب ح د ح ب ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب ومحيطتا
ا ب ح د ح ب متساويتان لان ا ب موازي لـ ح د وايضا
مساويان لزاويتي ا ح ب د ح ب متساويتان لان ا ح موازي
لـ ب د وذلك ما اردناه ، اقول وبوجه اخر نخرج ا د ايضا مقاطعا
لـ ب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ح ه د وتساوي
ا ب ه د ح ه ومثلي ا ب ح د ضلعا ا ه د ه متساويين وكذلك ضلعا ب ه
ح ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ح ب ه د وتساوي زاويتي ا ه ح ب ه د جميعا
يكون ا ح مساويا لـ ب د وزاويتا ا ح ه د ب ه المتبادلتان متساويتين
فا ح ايضا يكون موازيا لـ ب د ، لد الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والاقطار تلك
السطوح بنصفها ، فليكن السطح ا ب ح د والقطر ب د فمن مثلثي د ا ب ح د ب
لتساوي زاويتي ا د ب ح ب د وتساوي زاويتي ا ب د ح د ب
واشتراك ب د يكون ضلعا ا د ح ب متساويين
وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا د ح ح ب د والمثلثان
يتساويان والسطح بنصف ب د وذلك ما اردنا ان نبين
له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان ، مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ز
الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ز وذلك لان ا د ه ز كل
ويبين

١٥٧

الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين ح ط فهما

متساويان وكذلك انصافهما اعني المثلثين وذلك ما اردنا بيانه

لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو مواز

لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب د الخارج

منه على ه على اقل من و ويمر عنده ونصل ه ج فمثلث

ه ب ج مساو لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء

والكل هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع

خارجا عن ب د كان البيان كذلك م كل مثلثين متساويين على قاعدتين

متساويين من خط مستقيم في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثلا

كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ل

فنصل ا د فهو مواز لـ ب ز والا فليكن ا ح موازيا له

وليلق ه د على ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح ه ز

د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ج

هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل سطح متوازي

الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين

متوازيين فيما بينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح

ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين

متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي

لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين

ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشرة

مب نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا

ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن المثلث ا ب ج والزاوية

[illegible]